# KOSMOS

GAMTOS IR ŠALIMŲ MOKSLŲ
MĖNESINIS LAIKRAŠTIS

VIII metai, 6 Nr.
1927 m.
Birželio mėn.

KAUNAS 1927.

# Turinys:



---

Artimiausiems antrojo pusmečio „Kosmo" sąsiuviniams, tarp kitų, jau parengti šie straipsniai:

*V. Čepinskio* Izaokas Newtonas (1642—1727).
*Pr. Dovydaičio* Paulius Kamereris ir jo tragizmas.
*J. Elisono* Elnių šeimos praeitis ir dabartinis jų stovis Lietuvoj (tęsinys).
*V. Jasaičio* Anglies suskystinimas.
*Vl. Kateivos* Iš kasdienio gyvenimo chemijos.
*Ig. Končiaus* Garso greičio ir Brown'o judesio sukaktuvės.
*M. Kvašnino-Samarino* Naminių gyvulių pajauninimas.
*E. Landau* apie antropologą Manouvrier'ą.
*T. Reingardo* Newtonas ir balistika.
*V. Vilkaičio* apie grybus (tęsinys).

ir k.

---

Šis „Kosmo" sąsiuvinis yra paskutinis pirmojo 1927 m. pusmečio. Gg. prenumeratoriai, kurie yra atsiuntę prenumeratos tik pusei metų, prašomi tuoj atsiųst ir 2-jo pusmečio prenumeratą, kad nereikėtų sustabdyt „Kosmą" siuntinėjus.

---


# KOSMOS

**Gamtos ir šalimų mokslų žurnalas**

**1927 metais eina kas mėnuo**

40 pusl. didumo, iliustruotais sąsiuviniais.

Prenumeratos kaina:

Visų mokyklų moksleiviams, studentams ir pradžios mokyklų mokytojams—metams 20 litų, pusei metų 10 litų.

Visiems kitiems—metams 25 litai, pusei metų 14 litų.

Prenumeratos pinigus siųsti adresuojant:

**„Kosmo" administracijai, Kaune, Rotušės Aikštė Nr. 6.**

---

Redaktorius ir Leidėjas: **Pr. Dovydaitis,**
Kaunas, Ukmergės plentas 38 B. Tel. 1404.

# XIV šimtmečio lietuvių arklio--žemaituko--liekanos Kaune.

(Die fossilen Reste des litauischen Pferdes aus XIV Jahrh. in Kaunas)

Ištyrė ir paskelbė

Prof. E. Nonevičius, M. Kvašninas-Samarinas ir Z. Mockus.

Lietuvių kunigaikščiams, dažnai kariaujant su kryžiuočiais, atskiromis strategijos reikalui tinkamomis vietomis,—ypač upių uostuose—teko kurti pilys, tvirtovės. Kunigaikštis Kęstutis apsigynimui taip pat buvo įkūręs tvirtovę Nemuno ir Neries santako rytiniame šone; 1362 m. šią tvirtovę vokiečiai sugriovė; tenai kritę 2—4 tūkstančiai lietuvių[1]). Paskui Kęstutis sumanė pastatyti kitą tvirtovę ant Nemuno salos 1/2 mylios atstumoje į vakarus nuo pirmosios. Maždaug tais pačiais laikais kryžiuočiai buvo pasklidę ir apgulę Lietuvos dalį į pietus nuo Nemuno; jų vadas 1369 metais sumanė suparaližuoti Kęstučio žygius tuo būdu, kad ant sakytosios salos patsai pastatė rūmus, aprūpinęs juos tvirta įgula. Tvirtovė buvo pavadinta „Gotteswerder".

1383 metais kryžiuočiai formaliai tapę Žemaitijos ir Kauno šeimininkais (Vytautas jiems pavedė), panorėjo vėl Kauno tvirtovę atstatyti. Tą sumanymą 1384 metais jie įvykdo su didelėmis žmonių ir arklių jėgomis, Konrado Zolner'io von Rotenstein'o vadovaujami. Ir čia išaugo mūrai 4 sieksnių aukščio, 10 pėdų ploto pamatais. Visas tvirtovės plotas buvo išraustas grioviais, perkasais, aptvertas tvoromis, sienomis. Bet tais pačiais metais rudeniop Vytauto, Jogailos ir Skirgailos sujungtomis jėgomis tvirtovė, nors aprūpinta gausinga įgula, vis delto tapo sugriauta.

Nenurodinėjant kuris Kauno tvirtovės statytojas ką yra padaręs, tenka, tam tikrais daviniais vaduojantis, pastebėti, kad, pradedant maždaug nuo Neries kairiojo kranto, paliai dabartinį Slabados tiltą arba Jonavos gatvės pradžioj, atkalnės apačia lygiagreta su šios dienos Lukšio gatve ėjo į rytus griovis, siekęs beveik Ukmergės plento pradžios; paskui jisai krypo kiek į pietus ir toliau siekė dešiniojo Nemuno kranto. Lygiagreta su šiuo grioviu stovėjo siena. Upių krantų ir griovio su siena sudarytame aptvare stovėjo kitos tvirtovės dalys[2]).

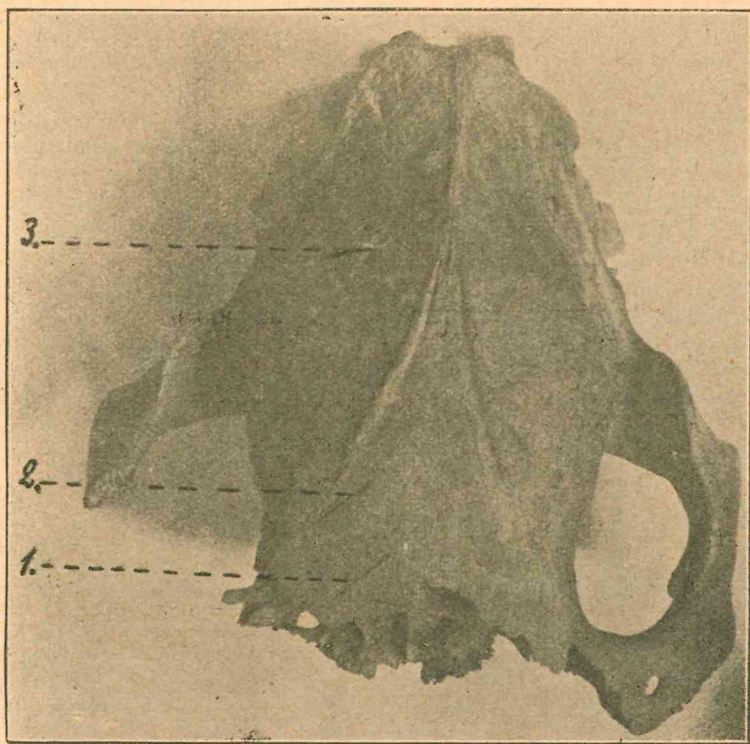
Anais senaisiais laikais kovų vietose paguldydavo galvas daug karžygių ir jų brangių padėjėjų—arklių, kurių liekanos kartais atrandamos ir šiandien. Antai, ir šiais 1927 metais Kaune, dirbant kanalizacijos darbus, Lukšio gatvėje, ties namais 14 Nr., žemėje, 4 metrų gilumoje, iškasta lietuvių arklio galvos dalis—makaulė, cranium—ir atiduota Kauno miesto Muzėjaus direktoriaus prof. Volterio globai. Priešakinių kaulų, veido žandikaulių trūksta. Remiantis žemės sluoksniais, ir ženklais ant iškastojo kaulo, galima tikrinti, kad ši iškasena yra iš aukščiau minėtais istorijos laikais Kauno tvirtovės ribose vykusiųjų kovų gadynės. Kovos metu rungtynių vaizdas beveik fotografiškai šitaip įsivaizduotinas: raitas kryžiuotis gru-

---

1) Leon Rogalski, Dzieje Krzyżaków I t. 499 puslapis.

2) Ten pat, 498 pusl.

miasi su lietuviu ir lietuvio arkliui žemaitukui kerta kardu iš dešiniosios pusės per galvą tris sunkius kirčius. Visi kirčiai savo kryptimis eina vienas su kitu beveik visai lygiagreta; jie buvo padaryti kryžiuočio, prišokusio prie lietuvių karžygio dešiniuoju šonu, todel ir eina jo arklio dešiniąja puse. Kitaip sakant, abu karžygiu turėjo sau priešus iš dešiniosios rankos kiek priešaky. Visi trys sakytieji kirčiai esti ribose ossis frontalis ir ossis temporalis dextri.



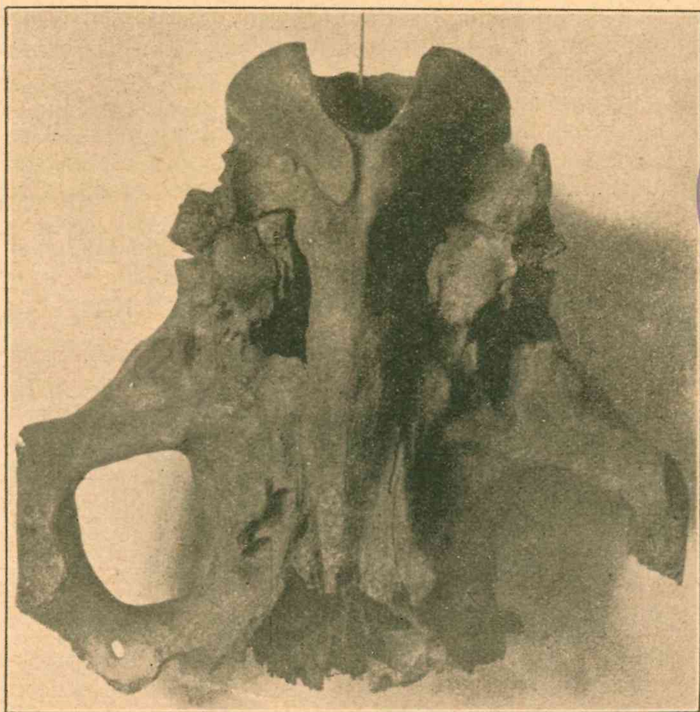

Senovės žemaituko galvos dėžė iš XIV šimtmečio su trimis kardo kirčiais (1, 2 ir 3 Nr.).

Visų kirčių plotis yra vienodas ir beveik vienodo ilgio, vadinasi, kirsta tuo pačiu įrankiu, tiktai skiriasi savo gilumomis ir ilgiais. Pirmasis kirtis nurodytąja kryptimi paliečia ossis frontalis dextri partem nasalem, eksterniniu paviršium tarpe dešiniosios akies ir sutura sagittalis ossis frontalis; įkirsta visai negiliai; paviršutinis griovelis vos įmatomas; ilgio jisai turi 2,7—3 cm.

Antrasis smūgis esti taip pat ribose ossis frontalis, užpakaliau pirmojo, $2^{1}/_{2}$ cm atstumoje, visai lygiagreta su pirmuoju. Smūgio griovelis turi pločio apie 2—3 mm; ilgio taip pat 2,7 cm; griovelis eina medialiai nuo šonais pereinančios crista frontalis externa. Šioji crista frontalis su čia vaizduo-

jamojo smūgio kryptimi suseina aštriu 20—25° kampu. Antrasis smūgis—jo griovelis turi gilumo apie 1—1,5 mm,—taigi yra gilesnis už pirmąjį kirtį.

Trečiasis smūgis esti dar užpakaliau, palietęs ossis parietalis, 7—8 cm atstumoje nuo antrojo kirčio. Kadangi trečiasis kirtis savo kryptimi artinasi prie skersinės linijos galvos ilgio atžvilgiu, tai, tenka spręsti, kad jisai yra padarytas priešo, 2—3 žingsnius pasistūmusio pirmyn. Kirtis eina beveik per išviršinę ossis temporalis kuprelę ir jau nebvisai lygiagreta su aniedviem. Kadangi ossis parietalis išviršinis paviršius (facies externa) šiame daikte gan






Nuotrauka iš apačios—bazalio paviršius.

kuprotas—konveksinis—ir gal buvo čia veikusi didesnė jėga, tai kirčio griovelio gylis žymesnis, būtent, 2—3 mm, kitaip sakant, ossis parietalis siena visai perkirsta; griovelis, t. y. plyšys turi ilgio apie 2,5 cm. Šio trečiojo, mirtino smūgio ribose, o kaulo išvidiniu (interna facies) paviršium matyt sienos įlaužimas tokia pat kryptim, kur aptrupėjęs šiame daikte kaulas interniniu bei cerebraliniu paviršium sudaro platesnį griovelį. Sakomasis ženklas yra įmatomas per foramen lacerum; jis yra dorso-naso-lateraliau tentorii ossei atžvilgiu (žiūr. atv.).

*

* *

Aukščiau aprašytomis apystovomis Kauno aluvinėse padermėse rasta galvų dalys nevienodos rasės arklių. Vienos dalys bus okcidentinės (vakarų) kilmės arklio ir mums nesvarbios. Mums svarbu liekanos kito, mažesnio ūgio arklio, orientinės (rytų) kilmės. Tos liekanos mūsų ir yra smulkiau ištirtos. Deja, nerasta nė žandikaulių, nė galvos priešakinių kaulų. Taigi, turime tik galvos užpakalinę dalį, t. y. cranium, ir užpakalinę orbitos dalį.

Pradžioje rodėsi, kad nežinant pagrindinės longitudo basilaris (Basilarlänge), negalima pasiekti jokių išvadų, nes kraniologiniuose tyrimuose dydžius bendrai priimta reikšti procentais, prisitaikant prie pamatinio galvos ilgio, kas žymiai palengvina ir užtikrina matavimo teisingumą, atskiriant rases ir gimines. Tačiau, betiriant gautąją medžiagą, skaitmenų daviniai pasirodė tiek būdingi, tipingi žemaitukų rasei, kad gauta kiek mokslui medžiagos (su kai kuriomis pastabomis) ir pasiekta kai kurių įdomių išvadų.

Žymiausieji galvos-makaulės daviniai šie:

a) smagenų dėžės ilgis pagal Ewert'ą—cranii longutudo—Cerebrallänge.

b) didžiausis plotis—maxima latitudo—grösste Cerebralbreite;

c) mažiausis makaulės plotis—minima latitudo cranii—Cerebralbreite hinter den Orbiten.

Šie trys matiniai daviniai reiškia smagenų dėžės sklaidos laipsnį. Atrastosios makaulės atžvilgiu sakytieji daviniai pasirodė šioki:

1) Cranii—kaušo ilgis, pagal Ewert'ą, siekia 152 mm;

2) didžiausis jo plotis 98 mm;

3) mažiausis „ „ 80,2 mm;

Einančioje lentelėje matyt ką tik atvaizduoto kaušo palyginimas su smulkaus šių laikų žemaituko (Schmudisches Landpferd) ir veislinio p. Gorskio žirgyno žemaituko[1]) galvos kaušu. Be to, patiekti taip pat palyginimui kraniologiniai daviniai kai kur užsilikusio smulkaus lenkų arkliuko (polnisches Landpferd), arabų, senoviško ispanų arklio. Paskutinieji matai paimti iš prof. D-ro L. A d a m e t z'o[2]), T. V e t u l a n i'o[3]) ir D-ro H. K u f f n e r'io[4]).

| Arklių veislės. | Makaulės dėžės ilgis pagal Ewart'ą: | Maksimalinis jos plotis: | Minimalinis jos plotis: |
|---|---|---|---|
| Senobinis lietuvių arklys | 152 mm | 98 mm | 80,2 mm |
| Šių dienų žemaitukas | 159,1 | 98 | 77,5 |
| Veislinis Gorskio žemait. | 154 | 99 | 72,0 |
| Lenkų arkliukas | 162,9 | 97,7 | 79,4 |
| Arabų, pagal Kuffner'io | — | 106 | 82 |
| Senovės ispanų, Kladruber | 201 | 105 | 85 |

[1]) Šio arklio skeletas (7 m. amž.) docento Mockaus buvo iškastas pernai, išbuvus jam žemėje apie 25 metus.

[2]) Dr. L. A d a m e t z, Untersuchungen über Abstammung und Rassenzugehörigkeit des altspanischen Pferdes Kladruber Zucht. Wien 1922.

[3]) T. V e t u l a n i, Studien über den polnischen Konik (Landpferd) aus der Gegend Bilgorai. Cracovie 1925.

[4]) Dr. H. K u f f n e r, Studien über den orientalische Pferd mit besonderer Berücksichtigung seiner Zucht in Babolna. Wien 192?.

Šie daviniai ryškiai įrodo, kad Kaune iškastoji (senobinio lietuvių arklio) makaulė yra labai artima dabartiniams smulkiems, labiausiai tipingiems žemaitukams. Toliau, visa šioji senobinių ir dabartinių žemaitukų grupė yra labai panaši ir stovi arti lenkiškojo arkliuko. Nors arabų arklio daviniai kaušo atžvilgiu žymiai didesni, bet jie pasilieka orientiniams arkliams nustatytų skaitmenų ribose. Tiktai Kladruber'is gerokai skiriasi, kas yra ir suprantama, nes, pagal prof. Dr. Adametz'ą, jam pridera būti greičiau okcidentinių arklių srity, negu orientinių. Be to, kaip žinoma, ispanų arkliai esą kilę iš kito dykųjų arklių atstovo, iš diluviaus laikų, kiek stambesnio, negu orientiniai arkliai, kurie rišami su tarpanu ar su Equus Przewalski. Senobiniai ispanų arkliai, ir iš visa okcidentiniai, turi pailgą, bet ir siaurą smagenų dėžutę. Atvirkščiai—orientinės kilmės arkliai yra žymūs trumpesniu ir drauge platesniu makaulės kaušu. Profesorius Adametz'as sako, kad orientinių arklių dėžė—kaušas—esąs kuprotai riestas, o okcidentinių rasių—kiek stoguotas, kiek plokštesnis. Orientinių tipų, bendrai, smagenų išsiplėtojimas žymesnis. Todel gali būti, kad orientinės kilmės arkliai visuomet protingesni, energingi, gyvo temperamento; jų akys protingos, ryškios. Prof. Adametz'o pažiūra, vad. šaltakraujai arkliai labai skiriasi nuo karštakraujų, kurių smageninės dėžės maksimalinis plotis santykiuose su galvos baziniu ilgiu įvairių rasių pasireiškia šiais %:

| | |
|---|---|
| Equus Przewalski | 22,3% |
| Veglia Pony | 22,5 |
| Tarpanas | 21,6—22,3 |
| Arabų arklys | 20,7—27,0 |
| Kladruber | 18—22. |

Ergo,—visos Equi Przewalski grupės ir kilusios iš stepinio dykojo—Tarpano grupės—turi platesnę smagenų dėžę, o senobiniai ispanų—siauresnę.

Prof. Adametz'as patiekia smagenų tūrį kūbiniais centimetrais įvairiom arklių rasėm:

Lenkų arklio smagenų tūris siekia—630 $cm^3$,

Arabų „ „ „ „ 600—610.

Pasiremiant senobinio ir dabartinio gvildenamų žemaitukų matiniais kaušo daviniais, palyginus juos su lenkų arkliu, nesunku matyti, kad žemaituko kaušas yra įžymus savo stipriai išsiplėtojusiomis smagenimis. Senobinio žemaituko kaušo ilgis trumpokas, mažokas—152 mm, vėlybesnio—159 mm; o senobinio ispanų arklio siekia 201 mm, okcidentinių arklių kaušas dar ilgesnis.

Cerebrinių skersinių matų skirtumas ne per didelis—7 mm (žemaituko iškastojo ir dabartinio 98 mm, o Kladruberio 105 mm).

Priėmus domėn didesnius, stambesnius ispanų arklius, žinoma, ir kaušo matiniai daviniai bus žymesni. Okcidentiniams arkliams bendrai būdingas pažymys—tai galvos storumas, galvos didelė sklaida (išsiplėtojimas). Bendrai imant, smagenų sklaidos atžvilgiu prof. Adametz'o nuomonė yra šiokia: „Bei beiden Rassengruppen (Kladrubern und Orientalen) herrscht ein völlig verschiedenes Verhältnis zwischen Grosshirnhöhle einerseits und Rautenhirn- und Hirnstammhöhle anderseits. Die Querschnittsfläche der Grösshirnhöhle ist bei den Kladrubern verhältnissmässig kleiner als bei den Orientalen (59,1:66,0). Umgekehrt erweist sich die Querschnittsfläche der Rautenhirnhöhle etc. bei den Kladrubern grösser als bei der anderen Gruppe

(40,9: 33,9)". Tokiu būdu sugretinus šiuos visus skaitmenų davinius su iškastojo kaušo daviniais, tenka spręsti, kad ir senobinio žemaituko didžiosios smagenys (cerebrum) buvusios daugiau išsiplėtujosios, o mažosios (cerebellum) silpniau. Apie istoriškojo žemaituko protą, orientaciją buvo daug rašyta hipologinėje literatūroje, taigi čia to kartoti netenka.

Ryšium su, palyginant, didoku kaušo skersine kryptim išsiplėtojimu stovi taip pat vertas dėmesio matas tarpe meatus acusticus externus ossis petrosi vienos ir antrosios pusės, būtent:

Senobinis lietuvių arklys—101 mm
Šių dienų " " 105,5
Lenkų " 107,8
Arabų " 115
Kladruberio " 124.

Visa lenkų-lietuvių arklių grupė rodo, palyginant, nedidelį skirtumą nuo 101 iki 107.8 mm.

Panašus nedidelis palyginamasai skirtumas randamas ir tarpe šių davinių nuo vienos pusės processus mastoideus iki antrosios pusės:

Senobinio lietuvių arklio—107 mm
Šių dienų " " 108
Lenkų " 109.3
Arabo " 120,4
Kladruberio " 129.

Taip pat nedidelis skirtumas pločio atžvilgiu tarpe vienos ir antros galvos pusės tuberculum articulare:

Senobinio lietuvių arklio—183 mm
Šių dienų žemaituko 185
Lenkų " 186,6
Arabo " 198,6
Ispanų Kladruberio 209.

Šiame palyginime matyt nuostabus nuolatinis didėjimas nuo senobinio ir šių dienų lietuvių arklių ir lenkų arklio. Šiek tiek tiktai didesnis, bet vis delto nežymus, skirtumas cristae occipitalis ploty, būtent:

Senobinis lietuvių arklys 60,5 mm
Šių dienų " " 61 "

(čia labai mažas skirtumas 0,5 mm); užtat lenkų arkliukas vidutiniškai turi 64,7, o Kladruberis su, palyginant, silpnai išsiplėtojusiomis didžiomis smagenimis vidutiniškai jau turi—64.

Bendrai, makaulės pakaušis (regio occipitalis) pasirodo žymesnės sklaidos pasiekęs senobinio lietuvių arklio. Plotis tarpe condyli occipitales senobinio lietuvių arklio—76,5; šių dienų lietuvių arklio—70; lenkų—79,7; arabų—88; Kladruberio 96.

Analogingi bus dar ir šis dvejetas davinių, būtent: aukštis, pradedant nuo crista occipitalis (s. protuberantia occipitalis) sagitaliai žemyn iki žemutinio foraminis magni kranto, ir nuo crista iki aukštutinio foraminis magni kranto. Iškastojo žemaituko protarpis truputį didesnis negu dabartinio žemaituko, būtent, 87 mm ir 86,7; lenkų – 86,4; Kladruberio 109. Antrajam protarpiui, t. y. nuo crista occipitalis iki viršutinio for. magni kranto:

Senobinio lietuvių arklio 54 mm    Lenkų arklio 52,4 mm
Šių dienų " " 50,2    Kladruberio 70. "

Šie daviniai rodo stipriau išsiplėtojusį senobinio lietuvių arklio pakaušį; visi kiti matai kaušo ribose pasirodė visai tipingi ir tiktai keliais milimetrais trumpesni palyginant su šių dienų žemaitukų daviniais.

Šiame daikte reikia padaryti pastaba, kodel mums tenka vieno iškastojo arklio makaulės matiniais daviniais pasirėmus siekti šių bei kitų išvadų. Mūsų žinioje yra 13 arklių žemaitukų skeletų; šio skaičiaus pakanka nustatyt vidutiniams skaitmenų daviniams. Lentelėj imamasai žemaituko galvos skeletas yra visai tipingas primitiviam lietuvių arkliui. Tas arklys buvo gyvas įgytas moksliškiems tyrimams, nustačius pirmiau jo eksterijero davinius. Žemiau patiekiami lentelėje visi įrodymai-matai, kurių galima buvo gauti turint bent vieną makaulės kaušą (cranium) iškastojo žemaituko, pasiekti palyginamųjų davinių lenkų arkliukui, arabui, atrasti kontrastą Kladruberio—ispanų arklio—atžvilgiu.

Masse am Gehirnregion des altlitauischen Pferdes im Vergleich mit anderen Pferderassen.

| | Bezeichnung des Masses. | Litauisches fossiles Pferd. | Kleines schemaitisches Pferd. + ♂ | Polnisches Pferd „Polski Konik". (im Mittel) | Araber (nach Kuffner). (Mittel) | Kladruber altspanisches. (Mittel) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | mm | mm | mm | mm | mm |
| 1. | Breite des Schädels an der pars mastoidea des Felsenbeines. | 107 | 108 | 109.3 | 120.4 | 129 |
| 2. | Breite zwischen den tuber. articular. | 183 | 185 | 186.6 | 198.6 | 209 |
| 3. | Breitendurchmesser des proc. zygomaticus des Stirnbeines. | 25 | 23 | 22.7 | 24.1 | 30.5 |
| 4. | Breite der crista occip. | 60.5 | 61 | 64.7 | | 64 |
| 5. | Breite zwischen dem äusseren Gehörgang. | 101 | 105.5 | 107.8 | 115 | 124 |
| 6. | Kranial-, auch Cerebrallänge nach Ewart (Länge der Gehirnregion). | 152 | 159.1 | 162.9 | — | 201 |
| 7. | Grösste Cerebralbreite. | 98 | 98 | 97.1 | 106 | 105 |
| 8. | „ hinter den Orbiten. | 80.2 | 77.5 | 79.4 | 82 | 85 |
| 9. | Breite zwischen den Condylen. | 76.5 | 70 | 79.7 | 88 | 96 |
| 10. | Grosse Hinterhauptshöhe von der Mitte der crista occip. zum Unterrand des foram. magn. | 87 | 86.7 | 86.4 | — | 109 |
| 11. | Kleine Hinterhauptshöhe (Oberr. d. f. m.). | 54 | 50.2 | 52.4 | — | 70 |

Pabaigoje tenka pagailėti, kad nerasta visos galvos kaulų. Pasiremiant kitais reikiamais daviniais-matais galima prieiti išvada, kiek žemaičių arklys pakitėjo evolucijos keliu savo galvos skeleto atžvilgiu 600 metų laikotarpy.

Gaila, kad Lietuvos archeologija nėra apsti prijaukintųjų gyvulių iškasenomis. Tiktai paskutiniais laikais į tai atkreipta kiek dėmesio.

Išvados. Kauno miesto aluviniuose sluoksniuose rastos arklio galvos skeleto liekanos, kurios, kraniologiniais daviniais, pasirodė priderančios tipingai orientinei rasei. Skeleto dalis, matyt, priklauso kadaise plačiai paskli-dusiai žemaitukų rasei. Įdomūs cranii—kaušo—matiniai daviniai. Žymus išsiplėtojimas didžiųjų ir mažesnis mažųjų smagenų.

Panašus skersai kuprotas makaulės išsiplėtojimas taip pat esti būdingas ir šios dienos žemaitukams. Visi kiti matavimų daviniai esti labai artimi dabartinių žemaitukų matams; todel iškastasai kaušas iš XIV šimtm. laikomas tipingas senovės lietuvių arkliams.

## Zusammenfassung.

Das Alter der in den alluvialen Schichten der Stadt Kaunas (Kowno) gefundenen Schädelreste, kann durch geschichtliche Urkunden des XIV Jahrhunderts bestimmt werden, als am Zusammenfluss des Njeman und der Wilija die Festung gegründet wurde. Den ersten Grund zur Festung legten die Litauer, aber im Jahre 1362 wurde sie von den Kreuzrittern zerstört. Später wurde sie von ihnen wieder hergestellt (Gotteswerder), aber die Litauer vernichteten sie aufs neue und diesmal endgültig.

Der Fund zweier Pferdeschädel, die zur okzidentalen Rasse gehören (das Ritterpferd), und eines Schädels der orientalischen Rasse mit Spuren von Schwerthieben in der Kranialregion, sowie die gefundenen Ausrüstungsgegenstände weisen zweifellos auf einen der Kämpfe hin, die hier stattgefunden haben. Durch die fast parallellaufenden Spuren der Hiebe auf dem Schädel haben wir die Möglichkeit und den Verlauf des Kampfes und die Stellung der Reiter zu vergegenwärtigen und können feststellen, dass die Hiebe mit einem geraden, sehr scharfen Schwert geführt wurden. Der dritte Streich war tödlich, weil die Kranialregion durchhauen wurde (auf der Abbildung S. 218 angegeben durch die Punktur 3).

Wenn man die Tiefe des Fundes, ungefähr 4 m, sowie die erwähnten historischen Ereignisse in Betracht zieht, so gehört der gefundene Schädel der Zeit an, da die Festung zum letzten Mal zerstört wurde und zwar dem Jahre 1384.

Der Pferdeschädel erwies sich auf Grund der an ihm vorgenommenen Messungen als recht charakteristisch für den orientalischen Typus. Er gehört der Rasse an, welche einst als sogenannte schmudische, recht verbreitet war.

Sehr interessant waren die Ergebnisse der Untersuchung der inneren Schädelform, und zwar zeigte sich eine starke Entwicklung des Grosshirns und eine schwache des Kleinhirns.

Auch für dass gegenwärtige schmudische Landpferd ist recht charakteristisch eine starke quere Vorwölbung des Hirnschädels.

Alle anderen vorgenommenen Messungen stehen ihren Zahlen nach sehr nahe zu den entsprechenden Massen beim gegenwärtigen schmudischen Landpferd. Somit erscheint der aus dem XIV Jahrhunderte stammende subfossile Schädel als ein typisches Vorbild des altlitauischen Pferdes.

In den beigegebenen Massangaben (Seite 223) sind vergleichende Messungen an folgenden Pferderassen angeführt: des schmudischen Pferdes, des altpolnischen—eine Seitenast des schmudischen Pferdes, des arabischen und des altspanischen (Kladruber) Pferdes.

# Kai kurie parazitiniai grybai, surinkti Lietuvoje 1925 ir 1926 m.

Papildymas D-ro V. Vilkaičio straipsnio „Truputis medžiagos Lietuvos grybų florai“. (1927 m. „Kosmo“ 2—3 Nr.).

Pratartis.

P. Minkevičiaus straipsnis išėjo iš Lietuvos Universiteto Botanikos Sodo Fitopatologijos Laboratorijos, kurios tikslas yra tyrinėti visus Lietuvoje esančius parazitinius grybus ir kovoti su jais. Pirmas šios laboratorijos uždavinys buvo surinkti medžiagos apie visus Lietuvoj augančius grybus, o taip pat ir apie kitus sporuočius: samanas, kerpes, dumblius, paparčius, asiūklius, pataisus. Iki šio laiko surinkta ir apibūdinta: grybų (parazitinių ir neparazitinių) apie 120 rūšių, samanų apie 150 r., kerpių apie 60 r., dumblių per 40 rūšių apibūdintų ir daugelis dar neapibūdintų, paparčių 14 r., asiūklių 6 r. ir pataisų 5 r. Surinktos medžiagos dalis išsiųsta patikrinti įvairiems specialistams: samanos—Dr. Paul i'ui Vokietijoj, kerpės—Savič'ui Leningrade, dumbliai—Allorge'ui Prancūzijoj. Pilnas visų šitų iki šiol surinktų augalų sąrašas bus atspausdintas tuomet, kai išsiųstoji dalis medžiagos, ją patikrinus, bus grąžinta. Turėdama, tokiu būdu, tam tikrą pagrindą ir žinių, kas auga Lietuvoj iš parazitinių grybų, Fitopatologijos Laboratorija galės pradėti savo antrą uždavinį—kovą su augalų kenkėjais.

*Prof. K. Regelis.*

Čia dedama dalis surinktų grybų, būtent tos rūšys, kurios D-ro Vilkaičio staipsnyje nebuvo paminėtos arba, kurios šiuo bei tuo skiriasi nuo jo paminėtųjų. Pilnas sąrašas 1925 ir 1926 m. surinktų grybų (jų bus apie 100 rūšių—tik parazitiniai) drauge su kitais sporuočiais augalais bus atiduota spaudai vėliau, kuomet dalis surinktos medžiagos, išsiųsta aukščiau pasakytiems specialistams patikrinti, bus, ją patikrinus, grąžinta.

Sąraše pavartoti sutrumpinimai:

K.—Kauno apylinkės.

+—ši uo ženklu pažymėtos tos grybų rūšys, kurios šiuo tuo skiriasi nuo D-ro Vilkaičio aprašytų tų pačių rūšių.

I, II, III—šitais skaitmenimis priimta žymėti ecidijo, uredo ir teleitosporų stadijos.

Pavardės, įdėtos skliauteliuose, su prierašu „leg“ rodo, kas yra surinkęs tą egzempliorių (ten, kur nenurodyta kas surinko, medžiaga mano paties surinkta).

Datos rodo, kada surinkta medžiaga.

Prie skliauto pastatytas numeris—Nr.) nurodo į gale šio rašinio padėto literarūros sąrašo eilės numerį

1-ji klasė. **Phycomycetes.**

1. *Synchytrium anemones* de Bary et Wor. Šlikių stoties apylinkėj miške ant *Anemone nemorosa* lapų, stiebelių ir žiedų labai daug, 1926. V. 15.

2. *Plasmodiaphora brassicae* Wor. Kopūstų kyla. Didelis kopūstų ir kitų kryžiažiedžių šeimynos kenkėjas! Atsiųstas Botanikos Sodui sodininko p. Saponkos 1926 m. rugpiūčio m. iš Rietavo, kame buvo užpulti kopūstai.

2-ji klasė. **Ascomycetes.**

+ 3. *Sphaerotheca mors uvae* (Schwein). Berk. et Curt. Amerikoniškoji agrastų miltligė. Įdomu, kad ši rūšis užpuola ne tik agrastus, bet vienoj vietoj, K. rasta ir ant juodųjų serbentų—*Ribes nigrum* 1926. VII. 1.

4. *Sph. humuli* DC. Apynių miltligė. Gana kenksmingas apynių parazitas. Surinkta: K. Bot. Sode: ant apynių—*Humulus lupulus* 1926. VI. 30, ant *Agrimonia eupatoria* 1925. IX. 26, ant Ulmaria filipendula 1926. VII. 12, ant Geranium VII. 12. Želvos apyl. ant Malva rotundifolia 1925. VIII. 16. Platelių ežero Pilies saloj ant Ulmaria filipendula 1926 VII. 8.

+ 5. *Erysiphe (Erysibe) polygoni* DC. Be žirnių ir dobilų, surinktas dar iš kultūrinių augalų ant lubinų—*Lupinus angustifolius* K. 1925. IX. 15 ir Želvos apyl. 1926. IX. 15. Ant laukinių augalų: K. ant dilgėlių—*Urtica dioica* 1925. IX. 18, ant baltųjų ir geltonųjų jondobilių—*Melilotus albus ir officinalis* VII. 10, ant *Astragalus glycyph* VII. 14, ant *Stachys silv.* VIII. 6, ant Heracleum sibir. VIII. 6.

6. *Uncinula salicis* (DC.) Wint. Ant karklų—*Salix caprea* K. 1926. IX. 1; Vaišvydavos miške 1925. IX. 24.

7. *U. aceris* (DC.) Sacc. K. Botan. sode 1925 ir 1926 m. rudenį buvo labai daug ant klevų—*Acer platanoides*

+ 8. *Phyllactinia corylea* (Pers). Karst. Be lazdyno, dar surinktas K. Bot. Sode 1925 ir 1926 m. rudenį nuo uosių—Fraxinus excelsior, kurie buvo gana apsčiai užpulti.

9. *Microsphaera berberidis* (DC.) Lev. K. ant Berberis vulgaris 1926. X. 3. Ne per daugiausiai.

10. *M. evonymi* (DC.) K. Botan. sode ant Evonymus tatar. 1926. VIII. 88.

11. *M alphitoides* Griff. et Maublanc. Vaišvydavos miške 1925. IX. 15, Panemunės miške 1926. VII. 25, Šepetoj VIII. 28, Alytaus miškuose VII. 29—visur ant jaunų ąžuoliukų, tik konidijų stadijoj.

Šis labai pavojingas ąžuolams, ypač jaunučiams, grybelis Europoj pirmą kartą buvo pastebėtas: Danijoj (Hauch.) 1904 m., Galicijoj (Koeck.) ir Olandijoj (Ritzema) 1907, o 1908—Prancūzijoj, Vokietijoj ir daugely kitų vietų, pagaliau, 1909 m. Rusijoj ir tais pačiais metais G. G. Doroginas yra jį radęs Lietuvoj, Vilniaus gub. (Jačevskij[3]). Iki 1911 m. buvo žinoma tik jo konidijų stadija ir todel šis grybelis buvo priskirtas prie genties *Oidium.* 1911 m. pabaigoj rasta jo peritecijai (Arnaud ir Foex) ir jis buvo pavadintas *Microsphaera alni* DC., vėliau—*M. alni f. quercina* Neg. ir, pagaliau, *M. alphitoides* Griff. et Maubl. Vis tik jo peritecijai ir iki šiam laikui yra retenybė; pav. Naumovas[8]) nurodo labai nedaugelį vietų Rusijoj, kame peritecijai buvo rasti (Voronežas, Maskva, Petrapilis). Lietuvoje man pasitaikė kol kas tik vienoje vietoje rasti peritecijų stadija, būtent, Želvos valsčiuj ant vidulaukėj augančio ąžuolo jaunų, 1—1½ m. aukšt. atžalų, 1926. IX. 15; o konidijų stadiją daugely vietų esu pastebėjęs.

12. *Rhytisma salicinum* (Pers.) Fries. Želvos apyl. ant Salix caprea, 1925. IX. 24.

+ 13. *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul. Skalsės. Be rugių, surinkta dar ir kituose varpuočiuose: Miežiuose—*Hordeum vulgare* ir Festuc'oj 1925. VIII. 12 (leg. Martynaitis), dirsėse—Bromus secalinus 1926. VII. 27—visi Kauno apyl.

14. *Phyllachora graminis* (Pers.) Fuckel. Jonavos apyl. ant *Dactylus* 1925 IX. 25 K. 1926. IX.

15. *Ph podagraria* Karst. K. Botanikos sodeant garšvių—*Aegopodium podagraria* 1925. VIII. 6.

3-ji klasė. **Basidiomycetes.**

16. *Ustilago longissima* Sow. Mariampolės apsk. Daukšiuose ant Glyceria aquatica lapų, 1925. VI. 26.

17. *U. olivacea* (DC.). K. Raudondvary ant viksvų—*Carex pannicea* 1926. V. 30 ir Žuvintoj 1925. VII (leg. J. Kuprevičius).

18. *U. hypodites* (Schlecht) Fr. Palangos kopose ant *Elymus arenarius* 1926. VIII. 13 (leg. prof. C. Regel).

19. *Uromyces rumicis* (Schum.) Wint. K. ant *Rumex obtusifolius* III, 1925.

20. *U. polygoni* (Pers.) Fuck. K. ant Polygonum II, 1925. VII. 30.

+ 21. *U. pisi* (Pers). Schröt. K. Botanikos sode tik ecidijų stadija ant *Euphorbia esula* 1925. VI. 8.

22. *U. poae* Rab. Šlikių stoties apyl. ant *Ranunculus auricomus* I, 1925. V. 15.

23. *Puccinia violae* (Schum.) DC. K.—Raudondvary ant *Viola collina* II ir III, 1925. VIII. 10; K. Pažaislyje ant *Viola canina* II, 1926. VII. 12.

24. *Puccinia Fergussoni* Berkeley et Broome. Mariampolės apskrity Daukšiuose ant *Viola epipsila* III, 1925. VIII. 1 (leg. J. Kuprevičius). Reta rūšis[1]), kuris Vokietijoj rasta Oberharz'e ant Viola palustris ir Rytų Prūsijoj (Kryptogamenflora Mark Brandenburg, B. Va, 334 pusl.), Pabaltėj F. Bucholz'o[1]) aprašyta tik buvę Livijoj ant *Viola palustris X epipsila*, Suomijoj daugely vietų rasta ant *V. palustris* ir *V. epipsila* (Ivar Liro[6]).

25. *P. menthae* Pers. Mėtų rūdis. Želvos apyl. ant *Mentha arvensis* II, 1925. VIII. 15; III, IX. 27. K. botanikos sode vaistinių augalų skyriuj 1925 ir 1926 m. buvo visos kultūrinės mėtos (pipirmėtės)—*Mentha piperita* labai užpultos ir daug nukentėjo.

26. *P. absinthii* DC. K. ant pelyno—*Artemisia absinthium* II ir III, 1925. IX. 11.

27. *P. oblongata* (Link.) Winter. K.—Panemunės miške ant *Luzula silvatica* II, 1925. VII. 14.

28. *P Magnusiana* Körn. Jurbarko apyl. ant *Ranunculus repens* I, 1926. IV. 24 (leg. prof. C. Regel), K. ant *Phragmites comm.* III, 1926. IX. 16.

+ 29. *P. graminis* Pers. Ecidijų stadijoj labai daug kas met būna ant *Berberis vulgaris* Kauno apylinkėse. Uredo ir teleitosporų, be rugių, dar surinktos ant kitų varpuočių sekančios 2 formos:

*f. sp. secalis* Erikss et Henn. Ant *Triticum repens* III, Palangoj, 1926. VIII. 12 (leg. prof. C. Regel) ir K., 1925. VIII. 6.

*f. sp. aire* Erikss. et Henn. K. botanikos sode ant Aira caespitosa II ir III, 1925. VIII. II ir 1926. VIII. 24.

30. *P. Phragmitis* (Schum.) Körn. K. botanikos sode ant *Phragmites comm.* III, 1925. VIII. 19. Daug.

31. *P. Urticae—caricis* (Schum.) Reb. K. ant dilgėlių—*Urtica dioica* I, 1925. V. 23.

---

[1]) Ir pats šito parazito šeimininkas—Viola epipsila—pas mus gana retas. Tai šiaurės augalas.

32. *P. malvacearum* Mont. K. botanikos sode ant *Althea rosea* III, 1925. VIII. 6 (leg. C. Meissner); ant *Malva silvestris* III, VIII. 17 (leg. K. Grybauskas).

33. *P. agrostis* Plowr. Zapiškio apylinkėse ant *Aquilegia vulgaris* I, 1925. V. 20.

34. *P. dispersa* Erikss. et Henn. K. ant *Anchusa officinalis* I, 1925. VIII. 6. Šios rūšies grybo uredo ir teleitosporos užpuola rugius pavidale rudųjų rūdžių, bet Lietuvoje šitų stadijų neėsu pastebėjęs. Tačiau sprendžiant iš to, kad ecidijo sporų stadija ant minėtos *Anch offic.* gana prasiplatinusi, netenka abejoti, kad uredo ir teleitosporos būna ant rugių.

35. *P. simplex* (Körn.) Erikss. Smulkiosios miežių rūdys. K. ant miežių—*Hordeum* vulgare III, 1925. VII. 30. Daug.

36. *P. bullata* (Pers.) Schröt. Šepetoj ant *Peucedanum palustre* III, 1926. VIII. 28.

37. *P. jacea* Otth. Želvos apyl. ant Centaurea jacea III, 1925. IX. 28.

38. *P. taraxaci* (Reb.) Plowr. K. ant *Taraxacum officinale* II, 1925. VII. 30, 1926. VII. 27.

39. *P. tanaceti* DC. K. ant *Tanacetum vulg.* II, 1925. VII. 10.

40. *P. chaerophylli* Purt. K. ant Anthriscus silv. II ir III, 1925. VI. 26.

41. *Gymnosporangium aucupariae—juniperinum* (L.) Kleb. Ant šermukšnių—*Sorbus aucuparia* I, Alytaus miškuose 1926. VII. 29, Klaipėdos Kr. Juodkrantėj 1926. VI. 16. Esu pastebėjęs ir šiaip įvairiose Lietuvos vietose, ypač miškuose, šį parazitą, bet tokio masinio šermukšnių užpuolimo, kaip kad Juodkrantėj, niekur kitur neteko matyti; čia neradau nei vieno šermukšnio, kurio lapai nebūtų buvę padengti tankiomis, raudonai geltonomis ecidijų dėmėmis.

42. *Triphragmium filipendulae* (Lasch.) Passerini. Ant *Ulmaria filipendula* III, Želvos apyl. 1925. IX. 28, K. botan. sode IX. 23, Šepetoj 1926. VIII. 28.

43. *Phragmidium violaceum* (Schultz.) Wint. K. ant gerveuogių lapų—Rubus caesius III, 1925. VIII. 6.

44. *Phr. Subcorticium* (Schrank.) Wint. K. ant rožių—*Rosa tomentosa* ir lucida II, III, 1926. VII.

45. *Phr. tuberculatum* J. Müll. K. botan. sode rožių—*Rosa lucida* įvairios veislės[1]) 1925 ir 1926 m. buvo masiniai užpultos; jų lapų visa apatinė pusė buvo visai padengta pradžioje geltonomis ecidijosporomis, o rudenį juodomis teleitosprromis.

46. *Cronartium ribicola Dietr.* K. ant serbentų *Ribes rubrum* III, 1925. VI. 14.

47. *Coleosporium Sonchi* (Pers.) Lév. K. ant Sonchus arvens—III, 1925. VII. 30, K.—Panemunėj, IX. 15.

48. *C. campanulae* (Pers.) Lév. Ant *campanula rapunculoides*: K.—Aleksote II, 1925. VIII. 10.; K. Šančiai II ir III, 1926. VII. 16, botanikos sode III, 1926. IX 24 (leg. prof. C. Regel). Ant Phyteuma spicatum K. II, 1925. VI. 15.

49. *C. melampyri* (Reb.) Tul. Želvos apyl. ant *Melampyrum pratense* II ir III, 1925. IX. 28.

---

[1]) Pažymėtina, kad rožių įvairių veislių imunitetas sakytam grybui labai nevienodas. Pastebėjau tokį reiškinį: Bot. sode biologijos skyriaus lysvėj pasodinta šalia viena kitos daug įvairių veislių rožių. Jų dauguma buvo sveikos, pav.: *Beaute de Lyon* 2 krūmai, *Mag Gustav* 2 krūmai ir kit. Bet buvo keletas tokių veislių, kurių nei vieno lapo nebuvo sveiko—*Van Haute* 2 kr., *Souvenir de William Wood*, *Hugh Dickson*, *Chateau de Clos* 2 kr. ir keletas kitų. Pagaliau buvo ir tokių, kuriose visai maža lig s žymių buvo—*Glorie de Dion*, *Paul Negron* 2 kr., *George Dickson* 2 kr. ir dar vienas kitas.

50. *C. euphrasiae* (Schum.) Wint. K. botanikos sode ant *Euphrasia verna* II, 1925. VIII. 19 (leg. C. Meissner).

51. *C. pulsatillae* (Strauss.) Lév. K.—Vaišvydavos miške ant *Pulsatilla patens* III, 1925. IX. 15.

52. *Melampsora Magnusiana* Wagn. K.—Marva ant epušės—*Populus tremula* II, 1925. VII 10.

53. *M. alii-populina* Kleb. K.—Freda: ant topolių—*Populus balsamifera* II, 1925. VII. 22; ant jovarų—*Populus nigra* II ir III, 1926. VIII.

54. *M. larici-populina* Kleb. K.—Freda ant topolių—*Popul. balsamif.* II ir III, 1926. IX. 1. Ši rūšis, labai panaši į M. alli-populina, lengva nuo pastarosios atskirti tuo kad pirmosios teleitosporos būna apatinėj lapų pusėj, antrosios—viršutinėj.

Kauno apylinkėse, kame labai daug jovarų bei topolių alėjų, pastarosios dvi rūdžių rūšys labai prasiplatinusios ir kasmet vasaros pabaigoj ir rudenį šitų medžių lapai dažnai ištisai būna padengti geltonai orantinėmis urėdosporų, vėliau—tamsiomis teleitosporų dėmelėmis.

55. *M. Pinitorqua* Rostrup. Šepetoj ant apušės—*Populus tremula* II ir III, 1926. VIII. 28.

56. *M. amygdalina* Kleb. K.—Marvoj ant karklų—Salix amygdalina II, 1925 VII. 10.

57. *M. larici-pentandrae* Kleb. Želvos apyl. ant *Salix pentandra* II, 1925. IX. 15.

58. *M. alii-salicis albae* Kleb. K. ant *Salix alba* II, 1925. VI. 12.

59. *M. larici-caprearum* Kleb. Ant *Salix caprea*: K.—Vaišvydavos miške II ir III, 1925. IX. 15; Žemaitijoj II, 1926. VII. 7.

60. *M. larici epitea* Kleb. Prie Vilijos ties Kaunu ant *Salix viminalis* II, 1925. VII. 6.

61. *Melampsoridium betulinum* (Pers.) Kleb. Ant jaunų beržėlių lapų—*Betula pubesceus*: Želvos apyl. 1925. VIII. 6, Alytaus miškuose 1926. VII. 29.

62. *Thecopsora vacciniorum* (Link.) Karsten. K.—Panemunės miške ant mėlynių—*Vaccinium* myrtillus II, 1925. VII. 24.

63. *Exobasidium andromedae* Peck. Ant *Andromaeda polifolia*: Ežerėtyje 1925. V, Žuvintoj 1925. VI. 22.

### Fungi imperfecti.

64. *Leptothyrium alneum* (Lév.) Sacc. Želvos apyl. ant juodalksnių—*Alnus glutinosa*, 1925. VIII. 16.

### Panaudotos literatūros sarašas.

1. Bucholtz, F, Die Pucciniaarten der Ostseeprovinzen Russlands (Arch. für die Naturkunde Liv,—Est—und Kurlands. B. XIII, Lief. 1. Jurjev, 1905).
2. Tas pats, Verzeichnis der bisher für die Ostseeprovinzen Russlands bekannt gewordenen Peronosporineae (Korrespondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga. LII. 1909).
3. Jačevskij, A. A., Mučnistaja rosa duba. 1910.
4. Lindau, G., Hilfsbuch für das Sammeln parazitischen Pilze. Berlin 1922.
5. Tas pats, Die microscopischen Pilze, 1 ir 2 dalis. Berlin 1922.
6. Ivar Liro J., Uredineae Fennicae. Helsingfors 1908.
7. Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. Leipzig. 1914.
8. Naumov, N. A., Kurs Fitopatologiji. 1923.
9. Rostovcev Fitopatologija. Moskva-Petrogr. 1923.
10. Sorauer, P. Handbuch der Pflanzenhraukheiten. Berlin 1921.

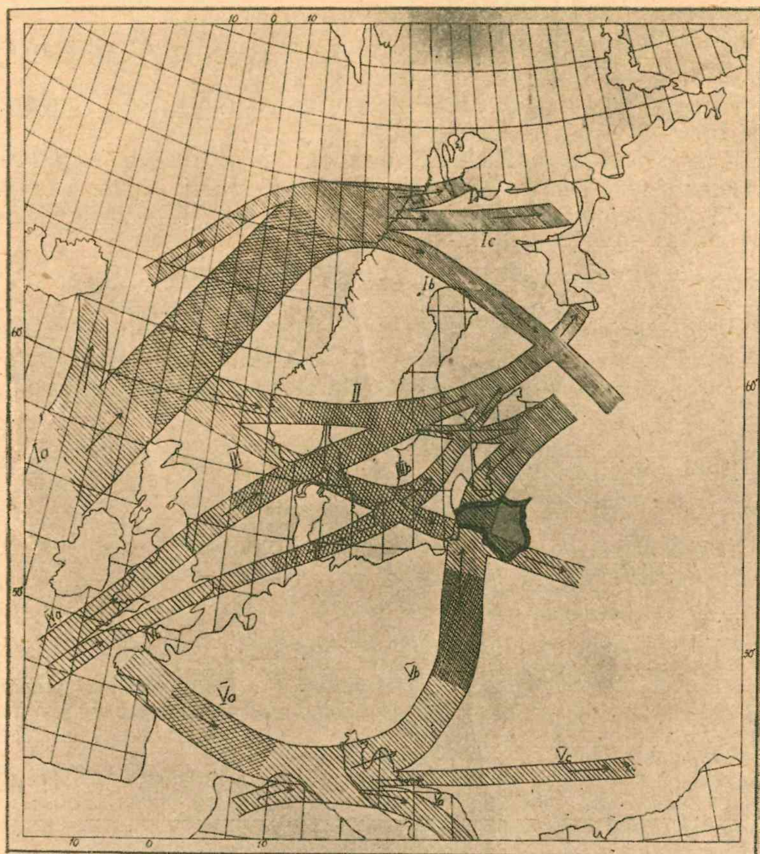
*Ant. Minkevičius*

Kaunas, Liet. Universiteto Botanikos Sodas 1927. IV. 22.

# Del oro spėjimo mūsų padangėj.

Prie straipsnio „Oro kitimo priežastys ir jo atspėjimo klausimas“ (žiūr. „Kosmos“ 4—5 Nr. 1927 m.).

Sakytąjį straipsnį sudaro dvi dali: viena prof. Dr. Grosse, kita Lietuvos Meteorologijos Biūro Vedėjo g. S. Olšausko. Vienas „lygina oro vyksmus abiejuose Žemės pusrutuliuose“, randa pakankamai daug tarp įvairių Žemės vietų meteorologijos elementų pakitėjimų tamprių ryšių ir aiškių pareinamumų ir, įspėdamas, jog tai tik taisyklės, bet ne dėsniai, pagailestauja, nes tuo tarpu net trumpalaikiai oro spėjimai del įvairių ir dar ne visai ištirtų poveikių niekuomet negali pasiekti 100% patikimumo. Kitas „stengiasi



Ciklonų keliai
pagal von Bebber'į 1875—1890 m.

pakalbėti apie tai, ką galima patiekti visuomenei apie būsimąjį orą, atsižvelgiant į šių dienų praktinės meteorologijos stovį“.

Be abejo, g. g. autoriai turi galvoj praktinės meteorologijos orui spėti kelią—sinoptinį metodą. Akylai jų dviejų nurodyta visas klausimo painumas: vieno aplamai imant bei kalbant apie visos Žemės orą, kito smulkiai ir sumaniai atskiriems atvejams, svarbiausiems oro pakitėjimams.

Pamėginkime pažiūrėti, kaip atrodytų tas prakilnias mintis priartinus mūsų padangei.

Sinoptikos metodui šiuo atveju rūpi tam tikri oro sukuriniai, tam tikros oro susiskirstymo schemos, vadinamieji ciklonai ir anticiklonai. Tos oro susiskirstymo schemos nestovi vietoje, bet eina tam tikru matuojamu greitumu. Jos turi nuo seno pramintus, pamėgtus takus ir tais takais dažniausiai eina. Pastebėjęs kame tokią schemą, susekęs jos linkmę, išmatavęs

Ciklonų keliai
pagal W. Kurrik'ą 1922—1925 m.

greitį, ramiai lauk beateinančios, nepamiršk dar kuria savo dalimi palies tavo padangę,—ir mokėsi pasakyti koks užstos oras po apskaičiuoto laiko. Taip galvojant, orui spėti būdas yra labai pigus būdas. Bet tų oro takų, arba kelių, yra keletas; keliai eina keleriomis linkmėmis; vienas kelias pereina kitą—pasidaro kryžkeliai; kuriuo kryžkelio keliu toliau turi eiti schema; kas pasidarys, kai kryžkely susitiks, sakysim, dvi schemos ir t.t. Klausimas susipainioja.

Mūsų padangė kaip tik yra be nedidžiausias Europos ciklonų kelių kryžkelis. Pasižiūrėk tų schemų keliams: pagal von Bebber'į (1 pav.), pagamintas iš davinių nuo 1875—1890 metų, ir pagal W. Kurrik'ą (2 pav.), pagamintas iš davinių nuo 1922—1925 metų.

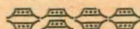
Delto prie kalbamo straipsnio g. g. autorių atpasakotų sunkūmų orui spėti, mūsų krašte dar tenka pridėti „kryžkelį“, ir tada dar aiškiau pasidarys, kodel taip sunku ypač Lietuvoje orą atspėti. Lai ir nedidelė teritorija, bet joje tuo pačiu metų įvairiose vietose įvairų rasi orą. Bet kuriai krašto apielinkei neatpasakosi būsimo oro, jei ir galėtumei atspėti.

Delto ypač tenka atsisžvelgti į vietos žymes orui spėti. Jų žmonės apščiai turi. Šios padeda bendruosius nurodymus tiksliau kiekvienam atskiram atvejui taikinti.

Del tokio savotiško mūsų krašto oro, jį pažinti itin svarbu bendram oro spėjimo tobulėjimui. Tai pastebi kitų kraštų mokslininkai; nemažiau reikėtų šiuo klausimu ir mums patiems susirūpinti. Ir dar delto, jog mūsų kraštas yra žemės ūkio kraštas, kuriam orą atspėti svarbiau, kaip kitų ūkių kraštams, mūsų viduriniąsias, jau nekalbant apie aukštesniąsias mokyklas, išėjusioji jaunuomenė turėtų būti kiaurai susipažinusi su atmosferos oro reiškiniais.

Juk daugeliui kitų klausimų ir daug kam Lietuva yra kryžkelis. Tarsi tai turėtų kokio ryšio su oru! Daugely atvejų—taip.

Kaunas, *Ig. Končius.*
Universitetas.



# Mineralų ir uolenų pasidarymas

Kaip organiškas pasaulis, kinta ir anorganiškas (neorganiškas). Tik anorganiškojo pasaulio kitimai vyksta nepaprastai lėtai ir delto jie sunkiau suvokiami. Anorganiško pasaulio kitimo produktai yra mineralai, iš kurių paragenezės (susidraugavimo) pasidaro uolenos.

Mineralų ir uolenų pasidarymas gali vykti įvairiomis apystovomis:

1. Mineralų kilmės vieta yra žemės vidaus skysta žiorinčioji magma. Šiaip „magmiškai“ pasidarant mineralams gali būti tokių atvejų:

a) Magma arba josios dalys sustingsta panašiai į ištarpintą stiklą.

b) Bet kurioj magmos vietoj susibūrusios lengvosios medžiagos, kaip, antai, fluoras, chloras, boras, fosforas gali ją chemiškai paveikti ir, atšalant, duoti progos išsiskristalizuoti tam tikrais junginiais: „pneumatolitiškas mineralų pasidarymas“.

c) Magmoj esamo vandens (vandens garų) poveikiu net magmos sustingimo temperatūroj gali pasidaryti mineralai: „hidrotermališkas mineralų pasidarymas“.

2. Jau susidariusius mineralus ir uolenas dideli žemės plutos judėjimai gali nustumt į skirtingos temperatūros ir kitokio spaudimo vietą, kame gali susidaryti sąlygos pasikeist toms medžiagoms: „metamorfogeniškas mineralų pasidarymas“. Čia gali atsirasti šios sąlygos:

a) Įsiskverbiant magmai į veik jau sustingusius uolenų sluoksnius, veikimo zonos srity šios uolenos pasikeičia dėliai su tuo sujungtu temperatūros ir spaudimo pakitėjimu: „kontakto metamorfozė“.

b) Laikui einant, del geologiškų pakitėjimų uolenos gali patekti iš žemės paviršiaus į gelmes. Tuo būdu jos vėl patenka į kitos rūšies temperatūrą bei spaudimą ir tos tai sąlygos pakeičia pačią medžiagą: „regionališka metamorfozė“.

3. Uolenas arti paviršiaus gali pakeisti mechaniški ir chemiški atmosferos ir vandens veiksniai: „sedimentogeniškas mineralų pasidarymas“.

## Magmatogeniškas mineralų pasidarymas.

Magmai vis daugiau atšalant, iš jos, heterogenišku pusiausviros dėsniu, išsiskiria pirmoj eilėj tie kūnai, kurie turi aukščiausį tirpimo arba sustingimo punktą. Tuo būdu šie kūnai, plūduriavusieji skystoj magmoj, daugumoj gali išsikristalizuot gražių kristalų pavidalu. Ir jeigu magminėj, kitaip vad. eruptivinėj, uolenoj užtinkami gražiai susiformavę kristalai, tai reik žinot, kad jie yra seniausios tvirtos uolenos dalys. Paskesnis kristalizavimasis, temperatūrai vis puolant, padidėjus besikristalizuojančių junginių skaičiui, tampa kas kart vis neryškesnis, taip jog paskutinės atšalančios magmos dalys esti tik kristalų tarpus užpilanti masė. Pavyzdžiui tesie čia paminėtas granitas: pradžioj išsiskiria gražių lapelių pavidalu žėrutis; vėliau eina laukošpačiai, o žėručio ir laukošpačio tarpus užpildančia mase lieka kvarcas, kuris jau čia nebeturi kristališkos struktūros.

Lėtu sustingimu pasidaro stambios struktūros uolenos. Juo greičiau nyksta magmos sustingimas, tuo kristalai smulkėja ir pagalios gali pasidaryti tariama amorfiška (beformė) masė.

Iš čia eina magminių uolenų suskirstymas: į stambios struktūros gelmių uolenas, kurių magma didelėj gilumoj pamaži šalo ir sustingo (granitas, syenitas, gabras) ir paviršiaus (išsiliejusias) uolenas, kurios per kraterius ar kitokiais keliais išsiliejo į paviršių arba arti paviršiaus, kame magma veikiai sustingo. Delto jų struktūra esti smulkiai kristališka arba net stiklo išvaizdos. Pavyzdžiais yra lavos, bazaltai, smaliniai akmens (Pechsteine).

Jungiamąja uolena tarp gelmių ir paviršiaus uolenų eina porfiras. Jo stingimas vykęs jau palyginant didelėj gilumoj, kur galėjo susidaryti stambesni kristalų individai. Stingimui vykstant lėtai, magma pasiekė paviršių ir čia dar skystas magmos likutys staigiai atvėsdamas sustingo smulkučiais kristalais. Porfirai vaizduoja uolenas su smulkia kristališka pagrindine mase, kurioj betgi pasitaiko ir didesnių kristalų.

Įvairūs mineralai išsikristalizuoja pagal tai, kokiose išorės sąlygose randasi magma. Iš jų paragenezės kilo uolenos, kurių specialus tyrimas pridera petrografijai.

Svarbiausiųjų gelmės uolenų sudėtis matyt iš šios čia paduodamos tabelės:

| | Laukošpačiai | | | | | | | Be laukošpačio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ortoklazas | | Rūkštusis plagioklaz. | | Bazinis plagioklazas | Oligoklaz.+plagiokl. | | |
| | su kvarcu | be kvarco | su kvarcu | be kvarco | | su kvarcu | be kvarco | |
| biotitas | granitas | — | — | — | — | — | — | magnezijos silikatai serpentinas ir t.t. |
| amfibolis | — | syenitas | kvarcdioritas | dioritas | — | tonalitas | — | |
| piroksenas | -- | — | — | — | gabras | — | monzonit. | |

Savaime suprantama, kad tarpe visų šių uolenų yra tarpiškų perėjimų ir jų skaičius dar žymiai padidėja. Jo įvairiopumas pasikartoja, berods kitokiais struktūros santykiais, paviršiaus uolenose.

Granito mineralogiška sudėtimi, bet mikrokristališkos struktūros, paviršiaus uolenos vadinamos granitiškomis paviršiaus uolenomis. Tokios yra liparitas, perlitas ir obsidianas. Magmoj radusis apstingai dujų, pasidaro pemzakmeniai (Bimssteine).

Paviršiaus uolenoms senstant, kaip visuose stikluose, įvyksta vėlybesnė kristalizacija, einanti drauge su dailiais įdrėskimais. Šis reiškinys vadinamas nustiklėjimu (Entglasen).

Čia paduodamoji tabelė parodo mums svarbiausias paviršiaus uolenas su jų nustiklėjimo produktais:

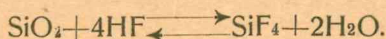
| | granitiška | syenitiška | dioritiška | gabroidiška. |
|---|---|---|---|---|
| jaunas pavidalas | liparitas, smalinis akmuo | trachitas | andesitas | bazaltas |
| nustiklėjęs pavid. | kvarco porfiras | ortoklazo porfiras | porfiritas | melafiras, diabaz. |

Stingstant magmos silikatinėms dalims, tuo pat laiku dažniausiai išsiskiria sulfidiškos ir oksidiškos rūdos. Paskesnės rūšies produktai granituose yra chrominis geležies akmuo, rusvas geležies akmuo ir geležies žibutė. Sulfidiškais išsiskyrimais ypač gausingos yra gabro uolenos.

Jau aukščiau aprašytu būdu išsiskyrus silikatiškoms magmos dalims, kraunasi lengviau paslankios, dar neišsiskyrusios dalys. Tokios yra: fluoras, chloras, boras ir fosforas. Šalia tų gali dar būti ir kiti rečiau pasitaikantieji metaloksidai, kurie išvengė kristalizavimosi. Tokiu būdu pasidaro, kad tos medžiagos, kurios pirmiau visoj magmoj pasitaikė tik silpnu koncentracijos laipsniu, dabar koncentruotu pavidalu veikia į jau sustingusią fazę pereinančią silikatų dalį. Jie sukelia pakitėjimų, kurių produktai yra pneumatolitiškai pasidarę mineralai.

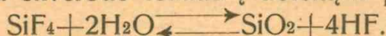
Pneumatolitiškų reiškinių išviršinė forma yra druzai (Drusen) arba dažniausiai gamtoje pasitaikančios gįslos (Gänge). Jų veikimui parodyti čia iš daugelio dar neištirtų pneumatolitiškų vyksmų patieksime bent kai kuriuos:

Esamasis magmoj fluoras veikia tam tikrais atvejais esamą ten vendenį ir sudaro fluorvandenilį (HF), kuris savo ruožtu puola jau išsiskyrusią titnago rūkštį ($SiO_2$):



$$SiO_2 + 4HF \rightleftarrows SiF_4 + 2H_2O.$$

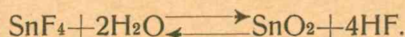
Dujinis silicio tetrofluoridas ($SiF_4$) patenka su kitomis dujomis į uolenų plyšius, iš kur pradeda skverbtis toliaus į uoleną ir pasikeičia su vandeniu:



$$SiF_4 + 2H_2O \rightleftarrows SiO_2 + 4HF.$$

Pakeitimas uždarytoj vietoj vyksta labai pamaži ir todel gali pasidaryti tvarkingi dideli kvarco kristalai ($SiO_2$), kurie pasitaiko druzuose.

Panašiai atsitinka su esamu magmoj cinu, kuris su upine rūkštim (Flussäure) sudaro cino tetrafluoridą, o šį, lygiai kaip ir silico tetrafluoridą, suskaldo vanduo:



$$SnF_4 + 2H_2O \rightleftarrows SnO_2 + 4HF.$$

Tokiu būdu pasidaro cino akmens kristalai.

Prie šios reakcijos atsipalaidavusi upinė rūkštis su atšalančios magmos kalkingomis dalimis sudaro upinį špatą ($CaF_2$), o susijungdama taip pat su dujiniais fosforo junginiais pagamina apatitą ir kitus fluorinius fosfatus (ambligonitą, trifiliną). Panašiu būdu, susiskaldant titano tetrafluoridui su vandeniu, pasigamina rutilis ($TiO_2$) ir anatazas.

Topazas, turmalinas, aksinitas, berilis ir t.t. yra taip pat panašios rūšies padariniai. Jie pasitaiko granite susijungę su pneumatolitiškais mineralais.

Jei magmos temperatūra nukrinta tarp tirpimo punkto ir vandens kritiškos temperatūros punkto (360 gradų, 200 atmosferų), tai pasidaro mineralai, kilę veikiant magmoj vandens garams. Jų pasidarymo būdas vadinamas hidrotermiškas. Pasidaro tam tikrų medžiagų koncentruoti tirpiniai, kurie paskiau tinkamoj vietoj išsiskiria įvairiais mineralais. Tuo būdu kilę kai kurios sulfidiškos rūdos, kaip antai, piritas, švino žibutė, sieracinkis. Ir čia gražių ir didelių kristalų pasidarymas gali būti išaiškintas tik laiko veikimu. Tuo būdu pasidaro vargiai tirpstą karbonatai (anglirūkštės druskos), kaip, antai, $PbCO_3$, $BaCO_3$ ir t.t. paskui vargiai tirpstą sulfatai (sierarūkštės druskos), k. a., sunkusis špatas $BaSO_4$, o taip pat tuo būdu randasi ir didelė zeolitų grupė.

Zeolitai yra vendeningi silikatai, su nuostabia ypatybe lengvai pakeisti savus metalus kitais, kuriuos jų vieton norima turėti. Todel technikoj jie eina vandeniui nukietinti.

Pneumatolitiškų ir hidrotermiškų mineralų skaičius yra gan didelis ir jų kilmės būdai daugeriopi. Jiems tipingos yra jų morfologijos: druzų pasidarymas ir gįslų užpildymas.

## Metamorfogeniškas mineralų pasidarymas.

Netaip įvairios yra metamorfogeniško mineralų pasidarymo sąlygos. Jos esti tik tuomet, kai magma veikia šalia esančias uolenas. Čia kiekviena magma pagrindingai veikia ne tik panašios su jąja kilmės uolenas, bet taip pat ir jūrių nuosėdų uolenas. Poveikis čia gal pasireikšti arba paprastu karščio išspinduliavimu (paprasta kontakto metamrofozė), arba tuo pat laiku iš magmos kylančiomis dujomis ir garais, kurie įsiskverbia į uolenų plyšius (pneumatolitiška kontakto metamorfozė). Tuo tarpu kai šis paskutinysis mineralų pasidarymo būdas yra labai gimininingas su gryna pneumatolize, tai pirmasis aukštame slėgime turi didelės vertės sudaryt labai daugelį uolenų.

Molėtos sedimentų uolenos čia patampa smulkiai kristališkomis. Susisluoksniavimas ir kastinės liekanos išlieka, ir tai yra pažymys, kad pakitėjimas įvyko ilgais laikais be sutarpinimo procesų.

Veikiant kontakto metamorfozei, kalkinės uolenos pavirsta marmoru, t. y. amorfiškos kalkakmenio dalelės patampa kristališkomis. Kalkakmeniuose visuomet nedideliu kiekiu esama titnaginė rūkštis temperatūros poveikiu sudaro visai tipiškus, gausius kalkėmis kontakto mineralus: volastonitą ($CaSiO_3$), vesuvianą, epidotą, grosularą (komplikuoti kalkiniai silikatai).

Suprantama, kad uolenų pakitėjimas įvyksta juo greičiau, juo arčiau jų prieina magma. Visai netoliese jos reiškiasi tipiški pakitėjimai: mineralų pasidarymas padidėja silikatinėj sedimentinių uolenų daly. Be to, dar pasidaro žėrutis, raginukė, granatas ir t.t., kurie susitelkia pavidalu mazgų arba į juos panašių padarų. Taip pasidaro mazgų, pėdų, vaisių pavidalo skalūnas.

Labai dažnai šalia paprasto kontaktiško veikimo vyksta tam tikras slėgimo veikimas (kalnų slėgimas), kuris pagamina paraleliška struktūrą su tąja, kokią turi kristališkos uolenos. Tur būt tuo būdu pasidarė gneisas. O kad čia esamosios kastinės liekanos tapo visiškai suardytos, tai savaime suprantama. Šių pakeitimų produktai vadinami vienu vardu „kristališkais skalūnais" (kristaline Schiefer), kurių pasitaiko didelis skaičius, ir kurių kilmės istorija iki šiol nevisai aiški.

## Sedimentogeniškas mineralų pasidarymas.

Jų pasidarymo sąlygos randasi žemės paviršiui veikiant uolenas ir mineralus.

Nepaisant to, kad subyrėjusias kalnų uolenas vanduo ir vėjas neša į jures ir ten sudaro sedimentiškų uolenų klodus smėlio, molio ir kalkių dumblo pavidalu, tos sutrumpintos įvairiausios dalelės, benešamos tolyn, gali susiskirstyti grynai mechaniškai pagal jų specifinį svorį ir, būtent, tuo būdu, kad sunkesnės dalys (dažnai rūdos ir brangūs akmenys) esti ne taip toli nunešamos, kaip lengvesnės. Tuo būdu susidaro antriniai atatinkamų mineralų klodai, vadinami zeifais (Seifen).

Didumoj jie neišlaikė savo pirminio pavidalo iki mūsų laikų. Daugumą jų užnešė vėlesnės nuosėdos, sustūmė, suvertė kalnų spaudimas. Tuose tai kloduose pasitaiko dažniausiai cinakmenis, taurieji akmenys (deimantas, topazas, korundas, rubinas, granatas, turmalinas ir k.), taurieji metalai (auksas, platina).

Kiti sedimentų padarai yra tai druskos klodai. Priežastys tokio milžiniško druskos subūrimo, kokio užtinkame apie Strassfurtą, lig šiol dar nėra visiškai aiškios. Bet negal būt abejojimo, kad druska pavaizduoja jūrių padarus. Šių druskos išsiskyrimų paragenezę sudaro chloridai ir sulfatai iš natrio, kalio, kalcio ir magnezio. Pirmiausia nugrimsta lėčiausiai tirpstamosios tirpinio dalys (anhidridas), o vėliau pradeda kristalizuotis ir veikiau tirpstamos dalys. Tarp šių pasitaiko molio sluoksniai. Tie pasiskirstymo santykiai be abejo vėliau paliko ne taip visai paprasti. Sluoksniams nusmukus, pasitaiko, kad klodai, pirmiau buvę apačioj, patenka į paviršių, ir ten vėl vandens ištarpinti susisunkia gilyn į žemę. Drauge, dar įvairiomis chemiškomis reakcijomis pasidaro antriniai druskos klodai.

Sedimentogeniški padarai dar padidėja įvairios rūšies pakitėjimais, kurie įvyksta paviršutiniuose žemės sluoksniuose veikiant vandeniui arba juose esamoms rūkštims (anglies, sieros, salietros rūkštis). Taip, pav., pasidaro CuSFeS klodai, kaipo tirpiniai iš vario sulfato ($CuSO_4$) ir geležies

sulfato ($FeSO_4$), kurie su turinčiais anglirūkštės mineralais (kalkis, dolomitas) arba su anglirūkštiniu vandeniu gali pasikeist į malachitą arba azuritą.

Tuo pat laiku atsiranda geležies oksido rūdos, kaip antai, raudonas ir rusvas geležakmenis. Prie šio vyksmo atsipalaidavusi sierarūkštė pagamina vargiai tirpstamus sulfatus, kaip, antai, anglezitą ($PbSO_4$) arba sunkiašpatį ($BaSO_4$). Ši prie rūdos klodų zona, kurioj įvyksta šie oksidacijos vyksmai, vadinama oksidacijos zona.

Pagaliau, pati viršutinė žemės zona turi savy ir organiškų sudėties dalių, kaip, antai, humus, anglys ir k. Iš oksidacijos zonos tirpinių paskui kyla, pav., markazitas ($FeS_2$), vario žibutė ($Cu_2S$), kurie susidėjo, be abejo jūrių dugne, kaip tai rodo Mansfeldo vario skalūno pavyzdys.

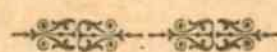
Atskirą paviršiaus pakitėjimų rūšį sudaro vėjėjimo reiškiniai. Vėjėjimo veikimui labai pigiai yra prieinami laukošpačiai. Priimant vandenį ir atiduodant alkalio bei titnago rūkštį, iš jų pasidaro moliai, kurių tauriausias yra kaolinas. Serpentinas ir asbestas yra magnezio silikatų ir pirmiausia olivino vėjėjimo produktai.

Jei vėjėjimas įgriebia tik atskirus kristalų individus, ir tuo būdu, kad tam tikromis sąlygomis kristalų struktūra išlieka ir tuomet, kai vienas mineralas pereina į kitą, tai čia gali štai kas įvykti: naujai kilęs mineralas dabar turi kristalo struktūrą savo pirminės substancijos, kuri normaliomis sąlygomis jam yra visiškai svetima. Toki atvejai nėra reti, tačiau jie visuomet įdomūs. Nes, kadangi kiekvienas mineralas turi savo tipišką kristalo formą, tai iš to galima spręst apie vėjėjimo produkto kilmę.

Taip, antai, limonitas pasitaiko kartais kubų pavidalu, kuri yra pirito kristalo forma; malachitas dažnai pasitaiko oktaedriškais kristalais, kurie pirmiau priderėjo kupritui ($Cu_2O$).

Mineralų pasidarymo galimybės yra įvairiopos. Jas pažinti—tai mineralogijos uždavinys. Savo senu, tik aprašančiu pavidalu ji neįstengė šių problemų pažinti. Bet draugėj su kitomis disciplinomis, pirm visa su grynąja ir fizikine chemija, atsivėrė nauji pažinimo keliai; ir tuo būdu mineralinė chemija, plati mokslo sritis, pamaži einamu, kietu tiriamuoju darbu ištikimai padeda šios srities pažinimą plėsti ir gilinti.

Sekdamas *E. Gruner į*—*Č Pakuckas.*



# Atomo teorija kosmo fizikoje.

Keistai ir neįtikimai skamba tvirtinimas, kad atomo teorija, taigi mokslas apie tas mažiausias dalelytes, iš kurių sudaryta materija, gali mums suteikti toli siekiančių žinių apie sutaisymą, temperatūrą ir net gyvavimo ilgį (amžį) dangaus kūnų, kurie nuo mūsų atskirti neišmatuojamomis tolybėmis ir su kuriais mus jungia tik šviesa, tarytum koks begalo švelnytelaitis šviesos tiltelis. O tačiau taip yra. Mokslas apie mažiausias materijos dalelytes yra vienas tokių ginklų, kuriems nusilenkia pasisakydami kas esą, išduodami dalį savo paslapčių ir tie tolimieji milžinai, kurių didumą mes net vaizduotis neįstengiame.

Spektrinės analizės pagalba savo laiku yra pavykę tiek įsigilint į Saulės materijos struktūrą, jog ir šioj mums artimiausioj žvaigždėj galima buvo nustatyt esant daugelį tų pačių elementų, kurių turime ir Žemėje. Tačiau greta spektrinių brūkšnių šių, jau mums žinomų, elementų, Saulės spektras rodė dar eilę tokių brūkšnių, kurių nerodo nė vienas Žemės elementų; taryta tuos brūkšnius einant iš mums nežinomų elementų, kurie anuomet buvo pavadinti „protoelementais". Anglų astronomas Pickering'as 1896 m. visai panašių brūkšnių aptiko įvairių tolimųjų žvaigždžių spektruose, tai vadinamoji Pickeringo serija. Šių brūkšnių kilmė paliko neišaiškinta iki to akimirkio, kuomet mokslan įžengė atomo teorija susijungusi su spektrinės analizės pagerintais metodais; ji staiga surado išaiškinimą, kuris suteikė ir dar toliau siekiančių žinių.

Kaip ima naujoji atomo teorija, atomas yra sudarytas iš pozitivia (teigiama) elektra apkrauto (įelektrinto) atomo branduolio, ir iš įvairaus didumo skaičiaus negativių (neigiamų) elektros dalelyčių, vadinamųjų elektronų, skriejančių aplink branduolį, taip jog visa ši santvarka gali būti palyginta su planetų sistema. Kadangi išorės atžvilgiu atomas reiškiasi kaip elektriškai neutralus, tai tam tikras skaičius skriejančių aplink jo branduolį elektronų (kiekvienas neigiamai įelektrintas) turi būt lygus su branduolio pozitiviu įelekrinimu. Elektronų keliai eina į vienas kitą įvožtų rutulių paviršiais, su atomo branduoliu kaip centriniu punktu. Elektronai gali skristi tik šiomis sferomis, tarp jų jie kelio netur. Įvedus atoman energijos, vienas jo elektronų nuo savo pirminio kelio sferos gali būt nublokštas į tolimesniąjį kelio sferą. Bet kadangi visa atomo sistema stengiasi išlaikyt pusiausvirą, tai, akstinui pasiliovus, išmuštasis elektronas vėl grįžta į savo senąjį kelią, o gautąją energiją vėl išspindi kaip bangų judėjimą. Spektroskopu tyrinėjant, čia randamas vadinamas vienabrūkšnis spektras.

Kitas atvejis gali būt tas, kad atomui įvarytasai energijos kiekis yra toks didelis, jo elektronas visai ištrenkiamas iš savo sistemos. Kadangi tuomet atomas netenka savo negativai įelektrintos dalelės, tai jame įvyksta pozitiviai įelektrinto branduolio persvara ir atomas tampa jau elektriškai nebe neutralus; toks atomas vadinamas „ionizuotu". Su šitokiais ionizuotais atomais čia mes ir turėsime reikalo.

Spektroskopiškiems elementų tyrinėjimams pirmiau buvo vartojama arba atviroji liepsna, arba elektrinis šviesos lankas, kuriuose elementai buvo paverčiami dujomis. Vokiečių fizikai Paschen'as ir Goldstein'as pirmieji pavartojo daug stipresnę elektros kibirkštį ir gavo tokių spektrų, kuriuose radosi daugelis vadinamųjų protoelementų brūkšnių, kurių buvo rodęs ir Saulės spektras ir su kuriais iki šiol nebuvo žinia kas toliau daryti. Kaip tatai reikėjo išaiškint?

Palyginus pasirodė, kad šie nauji kibirkštiniai spektrai turi didelio panašumo su kiekvienu lankinės šviesos spektru periodinėj sistemoj toliau einančio elemento. O kadangi pagal atomo teoriją vienas periodinės sistemos elementas nuo kito po jo einančio elemento skiriasi aukštesniu branduolio įelektrinimu ir del to taip pat ir didesniu elektronų skaičium, tai siūlėsi išvedimas, kad kibirkštiniuose spektruose turima ionizuoto elemento brūkšniai, taigi atomo su stipriau įelektrintu branduoliu, bet su tokiu pat elektronų skaičium, kaip ir prieš jį einančio elemento. Tuo būdu buvo išaiškinti „pro-

toelementų" brūkšniai Saulės spektre, o taip pat ir Pickeringo serijos brūkšniai pasirodė esą sukelti vientisai ionizuoto helio.—O kas dar daugiau iš to sužinota?

Nagi suskaičiavimu yra nustatyta, kokiu spaudimu ir kokioj temperatūroj prasideda kiekvieno elemento ionizacija ir kada ji yra pasibaigusi. (Čia tenka pastebėti, jog yra galimi ir keletą kartų ionizuoti elementai, t. y. kad veikimu iš šalies atomui galima išmušti daugiau kaip vienas jo skriejančių elektronų). Šiuo būdu buvo galima iš vad. nejudamųjų žvaigždžių spektrų suskaičiuot jų temperatūra, ir gautieji rezultatai visai gerai derinosi su kitais gautaisiais temperatūrų suskaičiavimo rezultatais. Tuo būdu gauta mūsų Saulės temperatūra esant 6500—7500 gradų, taigi tokia pat, kuri buvo rasta ir atsirėmus bendraisiais spindėjimo dėsniais. Kitų žvaigždžių temperatūros naujuoju metodu gauta tokios: karštųjų ūkinių žvaigždžių 23000—24000 gradų, baltųjų žvaigždžių 12000—14000, gelsvai raudonų, prie kurių pridera ir mūsiškė Saulė, apie 7000, ir raudonųjų, stipriai atvėsusių 4000—5000 gradų.—Taigi, atomo teorija tikrai padėjo įsibraut į tokią sritį, į kurią bent iš šito šono nebuvo tikėtasi įeisiant. Bet dar ne viskas, kiek atomo teorija padėjo pažint dangaus fiziką.

Periodinė elementų sistema, kuri jos sukūrimo laiku turėjo grynai registratorinio pobūdžio, tapo dideliausiai svarbus atomo teorijos ramstis, ir pati buvo jos išaiškintas. Išaiškėjo jos pirmiau nežinoti vidujinės struktūros dėsniai. Taip, antai, šiandien žinome, kad kiekvienas elementas periodinėj sistemoj nuo savo pirmatako skiriasi, pirma, didesne branduolio mase, ir, antra, didesniu branduolio įelektrinimu, ko padarinys elektriškai neutraliam (taigi neionizuotam atomui) yra tas, kad aplink jį skrieja ir daugiau elektronų. Taigi, skirtumas tarp atskirų elementų yra ne kokybinis, bet tik kiekybinis. Jei šitai taip aiškiai būtų žinoję viduramžių vadinamieji alchemikai, tai jie dar stipriau būtų tikėję į „išminčių akmenį", negu kiek tikėjo ir to nežinodami. Iš tikrųjų, šiandien visiškai yra leistinas išvedimas apie galimumą vienam elementui pereit į kitą. Todel ir žinia apie tai, kad nesenai dviem vokiečių tyrinėtojam buvo pavykę iš gyvsidabrio padaryt auksą (ta žinia, rodosi, bus buvusi klaidinga) nesukėlė tokios sensacijos, kokios ji būtų padariusi šiek tiek pirmiau.

Nes gi juk prieš mūsų akis nuolat vyksta toki elementų pasikeitimai: tai, būtent, radioaktiviose medžiagose. Antai, periodinėj elementų sistemoj paskutiniojoj vietoj stovįs elementas u r a n a s, išskirdamas helio dujas, virsta įvairaus laipsnio radiju ir pagaliau švinu. Šis irimas, rods, vyksta labai pamažu ir kiekis atlikusiojo švino, kurio atominis svoris šiek tiek skirtingas nuo paprasto švino, yra labai mažas; tačiau vis delto yra galima tiksliai nustatyt jo kiekis. O kadangi urano naugių irimas yra vykęs visą laiką, tai iš švino kiekio galima suskaičiuot suirimo produktų pasidarymo laikas, o tuo būdu padaryt išvedimą ir del laiko, kiek jo yra praėję nuo visos Žemės plutos susiformavimo. Kad surastum visą Žemės amžį prie šio laiko reikia dar pridėti tas laikas, kurį ji yra buvusi ugninio-žiorinčio pavidalo. Šis laikotarpis skaičiuojamas remiantis šilimos spindėjimu. Šiandien ytin virtę mada užsiimt tokiais Žemės amžio suskaičiavimais. Apie įvairius skaičius ir jų kritiką patieksime žinių kitą kartą. Šiuo tarpu nurodysime tik vieną iš tų Žemės amžio skaičių, būtent, 3000 milionų metų!

Pagal anglų fiziko R u t h e r f o r d'o teoriją, tokį irimo procesą gyvena ne tik vienos radioaktiviosios substancijos, bet taip pat ir visi kiti elementai tąja kryptimi, kad aukšto atominio svorio elementai, išmesdami helio daleles ir elekronus, virsta žemesnio atominio svorio elementais ir pagaliau heliu bei vandeniliu. Tat kai pagaliau visi elementai pavirs į vientisą pirminę medžiagą, kurioj negalės vykt jokių junginių, tai pasaulį (pirmiausia, žinoma, mūsų Žemę) ištiks vadinamoji „materijos mirtis".

Pasaulis dar laukia ir vadinamosios „šilimos mirties", kadangi, pagal antrąjį šilimos teorijos dėsnį, visa vidujinė bet kūno energija nesiduoda paverčiama mechanišku darbu, o dalis neatgrąžinamos šiluminės energijos, arba vadinamosios „entropijos", visuomet dingsta. Taigi entropija be paliovos didės ir pagaliau pasauly turės išsilygint visi temperatūros skirtumai.

Bet ir vėl šių dienų atomo teorija kai kam pakiša raminančią mintį, kad pasaulis iš šiokios mirties vėl atsikelsiąs. Antai, vokiečių fizikas N e r n s t'as priėjo nuomonę, kad, greta su atomų irimu, eina ir jų statymas iš naujo; dėliai to pasauly išsilaikąs pastovus nuolatinis energijos ir masės kiekis. Nernsto teorijai paremt imami vadinamieji „landieji erdvės spinduliai"; tai yra spinduliai, manoma, ateiną nuo Paukščių Kelio, ir savo landumu toli pralenkią pačius kiečiausius Rentgeno spindulius. Tie naujieji spinduliai vadinami dar Millikan'o, arba kosminiais, spinduliais. Tat, būtent, Nernstas ima, kad naujai susidarą kosmo elementai stovėtų periodinėj sistemoj daug toliau, negu dabar uranas (paskutinis elementas) ir todel jie turi būt nepaprastai stipriai radioaktyvūs. Ir sakytasai landusis spindėjimas tur būt eina kaip tik iš jų. Mūsų Žemėj šie „transuraniniai" elementai esą jau senai išsiaikvoję.

Taigi kosmo eteris yra tarytum ta versmė, iš kurios kyla visa energija bei materija, paskui po tam tikro laiko į jį vėl sugrįžta, idant paskui vėl iš jo kiltų ir taip amžinai.—Ar fizikos atžvilgiu tokios išvados priimtinos? Friburgo (Šveicarijos) universiteto fizikas, patsai savarankiai tyrinėjęs „landžiuosius spindulius", profesorius A l b e r t a s G o c k e l'is (šiemet jau pasimiręs) nesenai įrodinėjo tokių Nernsto išvedimų negalimumą. Bet apie tai kalbėsime gal kitu atveju. O šiuo tarpu primygtinai rekomenduojame paskaityt šiuos straipsnius, kuriuose čia pajudinti klausimai plačiau nušviečiami ir giliau pagrindžiami:

A. D a m b r a u s k o Materijos paslaptis. Logos 1927, 1 Nr. 33—44 pp.

R. S t ö l z l e's Laplaso kosmogoninės hipotezės filosofiškas pobūdis. Ar ji monistiška ir ateitiška? Logos 1927 m. 1 Nr. 45—67 pp.; nuo 57-jo puslapio čia kalbama ir apie entropiją.

V. Č e p i n s k i o Chemijos aukso svajonė arba Mendelejevo periodinės sistemos interpretacija Moseley'o dėsnio šviesoje. Kosmos 1926 m. 2—3 Nr. 49—80 pp.

V. Č e p i n s k i o Atomas. Kosmos 1924 ir 1925 m.

K. Š l i u p o Kosminiai spinduliai. Kosmos 1926 m. 1 Nr. 45—46 pp.

A. J u š k o s Iš pasaulio konstrukcijos. Kosmos 1922/23 m. 1 Nr. 52—63 pp.

P. J u c a i č i o Medžiagos esmė ir struktura modernojo mokslo šviesoj. Ten pat 2 Nr. 125—137 pp.

A. R a č i u k a i č i o Eterio hipotezė. Ten pat 105—125 pp.

N e r n s t'o minčių santrauka. Logos 1921/22 m. 174—177.

*G. M.*

# Apie Grenlandą ir jo Robinzoną.

(*Einar'o Mikkelsen'o atsilankymą Lietuvoj paminint*).

Šių metų gegužės mėn. pradžioj lankėsi Lietuvoj retos rūšies svečias— kapitonas Einaras Mikelsenas, danų rašytojas, žinomas Grenlando tyrinėtojas. Mūsų Pabaltijos kaimynų geografų pakviestas paskaityti paskaitų, jis užsuko ir į mūsų laikinąją sostinę, ir gegužės m. 10 d. Lietuvos Universiteto didžiojoj salėj kalbėjo apie Grenlandą ir savo prietikius jį betyrinėjant, visa tai gausingai vaizduodamas ir šviesiniais paveikslais. Šiąja proga tariamės ir „Kosmo" skaitytojus supažindinti su tuo kraštu, apie kurį toj paskaitoj buvo kalbama, su jo tyrinėjimų trumpa istorija ir Lietuvą atlankiusiojo tyrinėtojo svarbiausiais žygiais.

Grenlandas (Grönland, t. y. „grünes Land", žalia šalis) tai didžiausia Žemės sala tarp pačios šiaurinės Europos ir Amerikos, arti penkių dešimtų kartų didesnė už laisvąją Lietuvą (neįskaitant okupuotos Vilnijos), kurioj visoj gyventojų tačiau nėra nė keturiolikos tūkstančių, susitelkusių daugiausia tik pietinėj ir vakarinėj pakrantėj. Grenlando pietinis galas iš šiaurės nusikišęs į pietus iki Petrapilio (Leningrado) platumos, tuo tarpu kai šiaurinis galas nueina į šiaurinio ašigalio kraštus iki aiškiai neištirtos ribos (toliau kaip 83°39', kiek buvo pasiekęs Peary 1901 m.).

Nors dar ir iki šiol visa neištirta, ši šalis tačiau europiečiams buvo žinoma jau nuo senai. Antai, ją buvo aptikęs jau 10-me šimtmety islandietis G u n n b j ö r n'as, o iš Islando ištremtasai norvegas E i r i k a s R u d i s 983 m. čia atkeldino Islando kolonistų ir įkurdino tarpią koloniją. Prie Eiriko sūnaus Leifr'o ši kolonija tapo krikščioniška (1000/01 m.). Šių kolonijų gražiausio klestėjimo laikais vakarinėj Grenlando daly (Vesterbygd) būta 4 bažnyčių ir 90 ūkininkų kiemų, o rytinėj (Oesterbygd) 12 bažnyčių ir 190 kiemų (vyskupijos buveinė buvo Gardar'e). 1135 metais kolonistai buvo prasibrovę į šiaurę iki 72°55', kaip rodo paliai Upernivik'ą rastasai akmuo su runų raštu, o 1266 m. keletas kunigų buvo priėję Lancasterio Zundą (jau Amerikos pusėj).

Bet apie 13-jo šimtmečio vidurį šios kolonijos atiteko Norvegijai, nusmuko ir pagaliau jas visiškai sunaikino „Skrällingar'ai" (nykštukai, t. y. atsibrovę iš siaurės Amerikos eskimai), marai ir kitos nelaimės (13 ir 14 šimtm.). Ir pats Grenlandas europiečių buvo visiškai užmirštas. Tiktai F r o b i s h e r'is (1576/78), D a v i s (1585) ir kiti jūreiviai vėl priminė europiečiams tą šalį. Ją atsiminus, buvo iki 18-jo šimtmečio pradžios tikėta, kad tenai dar tebegyvenama senųjų kolonistų ir kad ten jie reikalingi visokeriopos, ypač dvasinės pagalbos. Tos pagalbos jiems nešti ryžosi vienas vargingas norvegų kaimo kunigas J o n a s E g e d ė, kuris 1721 m. ten ir nusikėlė su visa savo šeimyna. Senųjų kolonistų jis čia nė pėdsakų neberado; užtat jis patapo čionykščių eskimų apaštalu, atversdamas juos į krikščionybę. Jis įkūrė Grenlande ir pirmąją danų koloniją Godhavn'ą (gera viltis). Paskui kūrėsi ir daugiau kolonijų. Prie danų kolonijų prisidėjo dar Moravijos brolių (husitų, Herrnhuter) kolonijos. Taip ir ėjo čia kolonizavimo ir misionieriavimo darbas, nors pradžioj ir labai sunkiai, nes Danų vyriausybė neteikė jokios pa-

ramos ir šiaip buvo kitokių kliūčių. Iš Egedė's papėdininkų buvo žymiausi: jo sūnus Paulius Egedė, misionieriai Dovydas Cranz'as ir H. E. Saabye, ir mineralogas Giesecke. Nuo 19-jo šimtmečio Grenlandas jau nuolat santykiavo su Europa ir tatai stipriai neigiamai paveikė vietos gyventojų kultūringumą bei gajumą (Rink, Sievers).

Gamtos mokslų atžvilgiu pirmiau buvo ištirtas vakarinis krantas, kuriam darbui prisidėjo Danijos valdininkai, vokiečių misionoriai, banginių gaudytojai ir keleiviai į šiaurinį ašigalį. Nuo 1876 m. Danijos vyriausybė ėmėsi tyrinėt Grenlandą sistemiškai.—Daug lėčiau ėjo rytinių krantų tyrinėjimas del daugybės čia susigrūdusio ledo, kliudančio išsikelt į krantą. Pirmaisiais pionieriais čia buvo du banginių gaudytoju, škotu, tėvas ir sūnus Scoresby 19-jo šimtm. pradžioj.

Krantus šiek tiek aptyrus, nebuvo žinių, kaip atrodo Grenlando vidurys. Žinomas šiaurės tyrinėtojas Nordenskjöld'as buvo išugdęs gražią svajonę, kad Grenlando vidury ledo nebėr, kad ten yra tundromis, o gal būt ir giriomis apaugę plotai. Tačiau šitą svajonę sugriovė norvegų zoologas Fritjofas Nansen'as, ryžęsis į beprotišką žygį—pačiūžomis pervažiuot skersai visą Grenlandą. Ir 1888 m. jis su dvejetu palydovu leidosi ton kelionėn nuo rytinio kranto į vakarinį, ir per 40 dienų sunkiausio žygio keleiviams pavyko persivaryt 560 kilometrų pločio ir iki 2720 metrų aukščio ledo plokštuma. Rods, čia buvo pereita skersai tik maža pietinė Grenlando dalis. Tačiau jau bendrais bruožais buvo pažinta, kad visas šis milžiniškas kontinentas yra giliai palaidotas po ledu.

Netrukus leidosi ir daugiau ekspedicijų jau šalies vidurį tyrinėt. Ypač atkaklus buvo amerikietis R. E. Peary, Jungt. Valst. laivyno inžinierius, kuris nuo 1891 m. padarė aštuonetą didesnių ir mažesnių žygių šiauriniam Grenlandui tyrinėt. (Paskiau, 1909. IV. 6 Peary iš šiaurinio Grenlando buvo pasiekęs ir patį šiaurinį ašigalį). Peary'o nenuilstamų tyrinėjimų dėka pavyko padaryt pirmoji šiaurinio Grenlando nuotrauka, nustatyt vidaus ledo šiaurinė riba ir tikrai pažint salinė šalies prigimtis.—Vienu metu su Peary'u ir kaip jo konkurentas 1898 m. buvo leidęsis ir norvegas Sverdrup'as, žinomasai Nansen'o ekspedicinio laivo „Fram'o“ kapitonas, kuris taip pat ištyrinėjo didelius šiaurinio Grenlando plotus[1]).

Tačiau dar ir 20-jam šimtmečiui buvo palikę gana kiek Grenlando tyrinėt. Tarp šios šalies tyrinėtojų 20-jį šimtmetį šiaurės kraštų tyrinėjimo istorija turi neišdildomai įrašiusi ir Einaro Mikelseno vardą.

Gimęs 1880 m. gruodžio m. 23 d., jis jau praeito šimtmečio pabaigoj lydėjo savo tautietį leitenantą Armdrup'ą daugely mokslo kelionių į pietinį Grenlandą. 1900 m. dalyvavo vienoj ekspedicijoj į rytinį Grenlandą, o 1901/02 m. dalyvavo meteorologo Baldwin'o šiaurės kelionėj, betgi nesiekusioj toliau, kaip iki Prano Juozo Žemės.

Pirmasis savarankus žygis (1906 m.) Mikelsenui suteikė tik nedaug patenkinimo. Jis buvo ėmęsis ištyrinėt nežinomas Beaufort'o jūres į šiaurę nuo Beringo pertako, kuriose tikėtasi rasti nauja žemė. Mažu buriniu laiveliu jis persiyrė Beringo pertaką ir peržiemavojo prie Flaxman'o salų paliai šiaurinės

---

[1]) Grenlando tyrinėjimų santrauką iki XX šimtm. pradžios, nurodant ir svarbiausiąją versmių literatūrą, duoda K. Hassert'o knygelės „Die Polarforschung“ (Aus Natur und Geisteswelt, 38 tomelis, Leipzig, Teubner) atskirame skyrely: Die Erforschung Grönlands“.

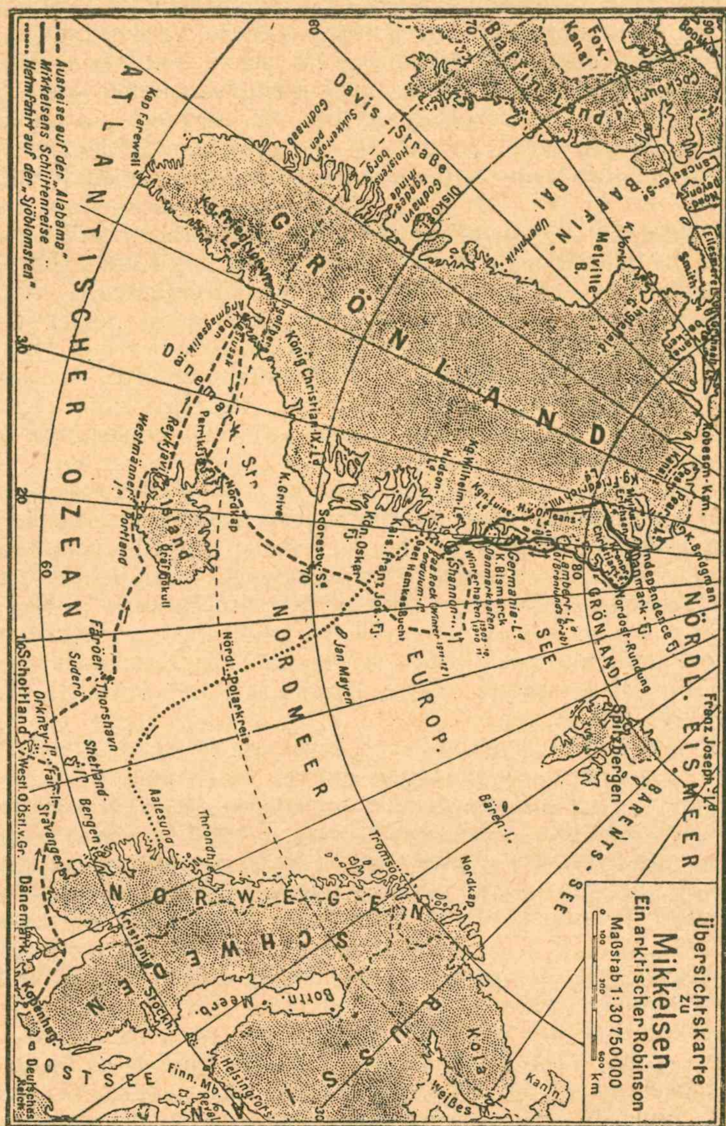
Amerikos krantą. Kelionė rogelėmis judamuoju ledu darė daug pavojų, bet jos rezultatai buvo menki; jo laivelį ledas pagaliau visai sutriuškino.—Tačiau šis nepasisekimas nenumušė jam ūpo. Po keleto metų jis leidžiasi jau į savo svarbiausiąjį žygį—į Grenlando šiauraryčių nežinomus kraštus. Šios Mikelseno vedamos ekspedicijos vyriausias tikslas buvo surasti dingusių danų tyrinėtojų Myliaus-Erichsen'o ir jo palydovo Hoëg-Hagen'o užrašus.

Myliaus-Erichseno vedama ekspedicija buvo išplaukusi 1906 m. vasarą ištyrinėti dar iki šiol nežinomą, daugiau kaip pusseptinto šimto kilometrų ilgio šiaurarYčių Grenlando krantą nuo Bismarko iki Bridgmano iškišulio (kapo). Po dvejeto metų parėjo žinia, kad šis žygis yra atliktas, bet kad Mylius-Erichsen'as, jo palydovas leitenantas Hoëg-Hagen'as ir eskimas Brönlund'as yra žuvę po didvyriškos kovos su žiauriąją gamta. Visa ekspedicija 1907 m. kovo mėn. varydamosi rogelėmis buvo praėjus Grenlando šiaurarYčių kampą. Paskui viena jos dalis, pulkininko Koch'o vedama, nuo čia atsiskyrė, kad pasuktų šiaurėn į Bridgmano iškišulį, o Mylius E. norėjo pasiekt Peary'o prieitą Glacier'o iškyšulį prie vakarinio krašto giliai įsismigeisusio Independence fiordo (Peary's šį punktą buvo priėjęs Jungt. Am. Valstybių nepriklausomybės šventės dieną, todel ir pavadino Nepriklausomybės įlanka). Jis (Mylius E.) tiek ir buvo pasiekęs; tačiau kainavo keletas dienų ištirti naujai aptiktą Danmarko (Danijos) fiordą, į pietus nuo Independence fiordo; bet proviantas buvo jau beveik visas suvartotas, kai jis 1907 m. gegužės m. 28 d. grįždamas atgal vėl susitiko su Koch'o būriu prie Rigdageno iškišulio. Trejetas narsuolių nenorėjo atsisakyt ir nuo savo tolimesniojo siekimo—pasiekt prisiderinimo prie Peary'o kartografinių nuotraukų; ir jau tą pačią dieną abu būriu vėl persiskyrė. Tai ir buvo paskutinis kartas, kuomet matė Mylių E. ir jo draugus.

Praėjo 1907 m. vasara ir jie į laivą prie Bismarko iškišulio nebesugrįžo. Rudenį buvo pasiųstas pagalbos būrys, bet jį sulaikė atviras vanduo prie Mallemukberg'o; palikęs provianto, tas būrys turėjo grįžti atgal. 1908 m. dingusiųjų ieškot išvyko šiaurėn Koch'as. Jis surado Brönlundo lavoną, kuris nugalėdamas neišpasakytas sunkenybes dar buvo pasiekęs provianto sandėlį Lambertland'e, bet ten paskui numiręs nuo persilpimo. Koch'as taip pat rado ir Brönlundo dienoraštį, bet Myliaus E. ir Höeg-Hageno nerado nei lavonų nei užrašų.

Taigi, grįžus Myliaus E. ekspedicijos daliai, Mikelsenas kreipėsi į atatinkamą komitetą, pasiūlydamas siųst naują ekspediciją dingusiųjų ir jų užrašų ieškoti. Pavyko surinkt kukli pinigų suma ir 1908 m. kovo mėnesy buvo nupirkta jachta „Alabama", mažas, tiktai 40 tonų talpumo laivelis, nebuvęs skirtas plaukioti į lediniuotas jūres. Todel teko jį dalinai perdirbt ir sustiprint. Visą jo įgulą, be paties Mikelseno, sudarė tik pustuzinis vyrų, būtent: jūrių leitenantas V. Laub, infanterijos vyr. leit. C. H. Jörgensen, mašinistas Iver P. Iversen, vairininkas H. P. Olsen, vairininkas G. Poulsen ir dailydė K. Unger.

„Alabama" iš Kopenhagos uosto išplaukė 1909. VI. 20 (jos kelią žiūrėk žemėlapy). Apie šios kelionės sunkenybes ir visokius prietikius Mikelsenas daugiausia savo paskaitoj ir kalbėjo, kurią suprast, rods, buvo nepigu, kadangi nors kalbėjo vokiškai, bet daniškas akcentas visą vokiškumą stipriai užtušuodavo. Tat kuriems tos paskaitos neteko klausyt, nereikia labai gailėtis. Daug smulkiau visi šios ekspedicijos prietikiai yra paties Mikelseno




Grenlando ir jo gyvenamųjų bei tyrinėtųjų vietų žemėlapis, paimtas iš knygų: „Einar Mikkelsen, ein arktischer Robinson“ (Leipzig, F. A. Brockhaus, 1922). Mikelseno ekspedicijos kelias čia pažymimas trejopa linija: brūkšnių linija (---) rodo kelią, kuriuo jo laivelis „Alabama“ išplaukė; ištisinė linija (—) šiauraryčių Grenlando krašte rodo jo rogėmis nuvažiuotą kelią; taškų linija (....) rodo, kuriuo keliu jis, 28 mėnesius kaip Robinzonas gyvenęs Shannon'o saloj, pagaliau buvo parvežtas švedų laivu „Sjöblomsten“ į Aalesund'ą.

aprašyti lengvai skaitoma vokiečių kalba knygelėj: „Einar Mikkelsen. Ein arktischer Robinson. Leipzig, F. A. Brockhaus, 1922“, kuri yra ištrauka iš didesnio tuo vardu ir tos pačios firmos išleisto veikalo (1922 m. 3-sis leidimas). Tik paveikslų paskaitoj, rods, buvo rodoma daug daugiau, negu jų gali būt bet kurioj knygoj.

Koki buvo šios ekspedicijos vaisiai? Nagi jos vyriausias tikslas buvo bent dalimi pasiektas: 1910 m. gegužės m. 22 d. Danmarko fiorde 81°25' š.

pl. buvo rasti pirmieji Myliaus E. ir jo dviejų draugų pėdsakai: sukrautas iš akmenų tartum paminklas ir jame paliktas raštas iš 1907 m. rugsėjo m. 12 d., kuriame rašoma, jog visi trys, sveiki, tą dieną palieka šią vietą tikėdamiesi po 5—6 savaičių pasiekti savo laivą (be to, dar ir šiaip aprašoma paskutiniojo laiko prietikiai). Bet vargšų apsirikta...

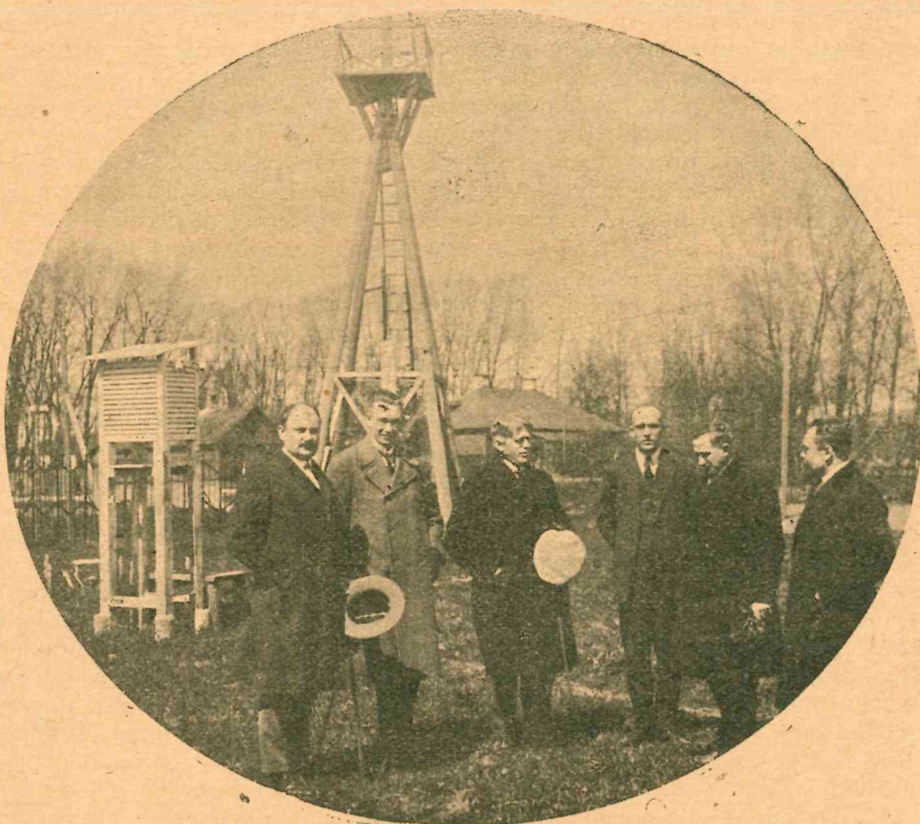
Trečią dieną po šio radinio, Mikelseno ekspedicija aptiko Myliaus E. kitus pėdsakus ir raštą, rašytą mėnesį laiko anksčiau prieš anąjį, būtent, 1907 m. rugpjūčio m. 8 d., kuriame aprašoma visa, kas įvykę nuo 1907 m. gegužės m. 28 d., kai jie paliko šio krašto šiauraryčių smaigalį (apie 82⁰04 š. pl., apie 22⁰ v. il.) ir tikimasi, kad savo laivą, esanti nuo čia už 950 kilometrų (Bismarko iškišuly), jie pasieksią prieš rugsėjo pabaigą. Šiame pranešime svarbiausia žinia ta, kad Mylius E. su savo draugais ir 23 šunimis iki birželio m. 1 d. važiavę į vakarus, buvo pasiekę Glacier'o iškyšulį ir aptikę, kad vad. Peary'o kanalas neegzistuoja.

Taigi, Mikelseno ekspedicijos pirmieji metai buvo vaisingi. Tačiau dalykai pakrypo blogon pusėn. Alabamą ledas sutriuškino ir paskandino. Mikelsenas su Iversenu atsiskyrę nuo kitų draugų du vienu išbuvo leduose Shannon'o salutėj ir jos apylinkėse (75⁰) 28 mėnesius atskirti nuo viso pasaulio, iki juodu iš čia paėmė 1912 m. pavasarį užėjęs norvegų laivas „Sjöblomsten“ (Jūrių Gėlė) ir parvežė į Aalesund'ą. Laimė, kad tai būta netoli tos vietos, kur buvo sudužusi Alabama ir todel buvo likusi sukalta užvėja ir apylinkėje buvo provianto sandėlis. Bet vis delto 28 mėnesius nematyti žmonių, būti retkarčiais tik lokių atlankomiem, kovoti su badu,—tai ne juokai. Jei Mikelsenas būtų per savo paskaitą, tarp daugelio rodytų paveikslų, parodęs ir savo paveikslą, kaip jis anuomet buvo atrodęs ką tik surastas po ano vienuoliško gyvenimo (žiūr. knygelėj atvaizdą tarp 144 ir 145 pusl.), tai jo gausinga auditorija būtų smarkiai aiktelėjus, jo visiškai nepažindama...

Grenlando tyrinėtojams, kai jiems ir jų nepamainomiems pagelbininkams šunims pritrūksta maisto, nekartą to maisto suteikia čia esamieji faunos atstovai, tarp kurių, be smulkesniųjų, yra ir tokių stambių, kaip šiaurinis lokys ir muskusinis jautis. Bet dar įdomiau buvo išgirsti Mikelseno paskaitoj, tai, jog praeitais Žemės isťorijos laikais Grenlande būta atogrąžų klimato su palmėmis ir dinozaurais, kurių suakmenėjusių liekanų čia apsčiai užeinama kai kuriose vietose

Šiandien žalumos šioj „žalioj“ šaly, deja visai maža. Tik pačiuose pietuose randasi girinių augalų, kaip, antai, beržų iki 5¹/₂ metrų aukščio, gluosnių ir elksnių iki 1¹/₂ m., kadugių iki 1 m. aukščio; pietvakarių krantu esti dar lankų su gėlėmis, auga bulvės ir šiek tiek daržovių. Rytinis krantas, kaip minėta, labai neprieinamas. Jo visi gyventojai tai koks penketas šimtų eskimų, kurie telkiasi apie Angmagsalik'ą. Tuo tarpu vakarinis krantas, šildomas vienos Golfstromo šakos, jau daug žmoningesnis, kadangi čia laikosi tik vienmetinis ledas. Upernivik'o (72⁰47') liepos mėn. temperatūra siekia +5⁰C, vasario—22,8. Grenlando vidurio temperatūra tarp—20⁰ ir—50⁰C.

Tenka baigti. Pridursiu dar iš paties Mikelseno suteiktą žinią, jog 1922 m. jis važinėjo po pietų Ameriką ir Argentiną, 1924—26 m. vėl vadovavo visai eilei ekspedicijų į šiaurės ašigalį, daug atsidėdamas Grenlandui tyrinėti. Mielai pažymiu čia ir jo veikalus. Vyriausiąją savo ekspedičiją (su „Alabama“) jis aprašė knygose Meddelelser om Gronland. (Pranešimas apie Gren-



Einar'as Mikkelsen'as (vidury) Kauno Meteorologijos stoty. Iš kairės į dešinę: Doc. K. Sleževičius ir Danų Karal. Pasiunt. sekretorius Fr. Dalgas Rasmussen'as; iš dešinės į kairę: Doc. K. Pakštas, Doc. T. Daukantas ir Meteorol. Biuro Vedėjas S. Olšauskas. (Klišė iš "Iliustruotoji Lietuva").

landą). Kiti veikalai: Conquering the Artic Ice (Šiaurės ledą užkariaujant) (Londonas 1908); Lost in the Arctic (Paliktas šiaurėj) (1913); Tre Aar paa Grönland Ostkyst (Treji metai Grenlando rytiniame krante); Norden for Lov og Ret (Šiaurėn nuo įstatymų ir teisės) (1920); John Dale (1921); Med Gronland til Skoresbysund; apysaka „Šiaurė-Pietūs, Rytai-Vakarai" ir k.

Antropologiniai Mikelseno bruožai: vidutiniško ūgio, kresnokas, tvirto kūno sudėjimo, ryškus brachykefalas, plačia kakta, su stipriai išsiplėtojusiais antakių kaulais ir tirštai apaugusiais gelsvais-rusvais plaukais.

Draugingas, neišpuikęs—paliko malonaus įspūdžio visiems su juo susitikusiems. Dėkodamas šioj vietoj už jo atsilankymą Lietuvoj ir skaitytąją paskaitą, visų „Kosmo" skaitytojų vardu linkiu jam dar ilgo amžiaus ir vaisingo pasidarbavimo jo mėgiamose srityse.

Kaunas,
Universitetas.

*Pr. Dovydaitis.*

# Iš gamtininkų gyvenimo ir darbų

## Carl Runge
## 1856–1927.

Kai 1925 m. pavasarį Münstery įvykusiame Matematikų Kongrese Weierstrass'ui pagerbti po pirmutinio kalbėtojo Kiepert'o (prof. Hannovery) pasakojo savo atsiminimus apie Weierstrass'ą Rungė, pasakojo taip gyvai, taip vaizdingai, kas tuomet man būtų galėjęs pasakyt, kad šiojo, tokios jaunuoliškos išvaizdos, tik ką baigusio savo tarnybinį metų skaičių, pritaikomosios matematikos atstovo Göttingene taip veikiai jau nebebus mūsų tarpe! Juk jis dar nieku nedarė įspūdžio, kad būtų jau „Emeritus"; jis kalbėjo juk taip, kaip toks, kuris stovi savo amžiaus pačiame gražume, taip judriai dalyvavo diskusijose, kuriomis baigdavosi kiekviena paskaita. Kaip griausmas iš giedro daugaus trenkė mane žinia bebūvant Münchene naujų metų pradžioj: Rungė staiga miręs nuo širdies smūgio. Praeitų metų rugpjūčio mėnesy jis, gausingai dalyvaujant visiems kolegoms, šventė savo 70 metų amžiaus sukaktuves, o šiandien jo jau nebėr gyvųjų tarpe.

Rungė buvo puikus matematikas ir fizikas. Nors išėjęs iš Weierstrass'o-Kronecker'io mokyklos, jis pradėjo visai kitą kryptį, negu kurią vedė anuodu didžiu jo mokytoju. Rods, ir jį traukė savęsp kai kurie teoriški pasvarstymai: jo pirmieji darbai yra iš skaičių teorinės-algebrinės bei funkcijų teorinės srities: būtent, tai funkcijų teoriniai darbai suteikė jam labai jaunam vardą ir atidarė kelią kilt aukštyn.

Rungė 1880 m padarė promociją Berline, kame jis 1883 m. ir habilitavosi. Jau 1886 m. pavasarį jį pakvietė į Technikos Aukštąją Mokyklą Hannovery, kame jis išbuvo pusdevynioliktų metų. Šis pakvietimas labai nulėmė jo mokslo darbų kryptį. Jis visai atsideda pritaikomajai matematikai. Matematiką bedėstant,—o tas dėstymas technikos mokykloj turi visai kitus tikslus kaip universitete—jam atėjo sąmonėn, kad nors griežtai kritiškas matematikos plėtojimas, kokį vedė Weierstrass'as ir jo mokiniai, yra visai vertas pripažinti, bet neapsiėjo be šalutinų poveikių, kurie, būtent, labai pasireiškė pritaikymuose. Prieky vis stovėjo ekzistencijos įrodymai; buvo parodyta, jog tūla problema turi išsprendimą; bet dažnai jau paprastuose pavyzdžiuose nepavykdavo šią funkciją tikrai konstruot.

Rungė tat buvo vienas pirmųjų pažinęs šiokios būklės nepakenčiamumą ir jis užkinkė visą savo jėgą šioms dar esamoms sunkenybėms nugalėt. Savo darbuose apie numerinius ir grafinius metodus, apie diferencialinių lygčių sprendimus, apie numerinį skaičiavimą jis sukūrė tokią matematišką ekzekuciją, kuri jį padarė pritaikomosios matematikos tėvu. Ir tai buvo laimė mūsų mokslui, kad kaip tik Klein'as Götingene pažino Rungės darbų svarbą bei reikšmę ir pravedė jo pakvietimą į Göttingeną.

Galima pastebėti, kad kaip tik šis įvykis sukėlė kai kurių kovų Vokietijos technikos mokyklose, kai, reikiant matematikos profesorių, vis garsiau reikalauta „pritaikomųjų matematikų". Bet drauge buvo visai užmirštama Rungę buvus taip pat ir pirmos rūšies grynąjį matematiką, kuris tik atsirėmęs šiomis savo žiniomis galėjo tiek daug nudirbt ir pritaikomojoj matematikoj. Iš savo šono aš manau, kad matematikos pagrindus, kokių reikalingas technikas, turi patiekti matematikas gryna žodžio prasme, ir pastangose, kurios pasireiškė jau ir Lietuvos Universitete, kad technikos studentams reikalingieji matematikos pagrindai būtų patiekti kiek galima mažiau

griežtai—šiose pastangose matau išnevalijimą mokslo, kuris jokioj srity nepakenčia pusiškumo arba popularizacijos.

Šalia savo nuopelnų matematikoj, Rungė ypač nusipelnė spektroskopijos srity. Lankydamasis namuos savo būsimojo uošvio, pagarsėjusio Berlino fiziologo Du Bois-Reymond'o, jis jau atkreipė dėmesį į naujuosius spektro ir serijų tyrinėjimus. O atvykęs į Hannoverį, jis čia rado fiziką Kayser'į. Juodu kalbėjosi apie Balmer'io aptikimą skaičių santykio tarp vandenilio linijų bangų ilgio ir nusprendė ištirt, ar ir šiaip linijų spektruose nėra dėsnių, panašių į Balmerio serijos dėsnius. Rungė pradėjo skaičiuot esamą medžiagą. Bet iksioliniams matavimams esant neganėtiniems, Rungė su Kayseriu patys pradėjo eksperimentuot. Iš čia padaryti bangų matavimai davė pirmas patikimas datas apie elementų lanko spektrus, kurie savo tikslumu ir pilnumu dar ir šiandien nepralenkiami. Kai 1894 m. Kayseris nusikėlė į Bonną, tuomet Rungė spektroskopinius darbus dirbo su Kayserio jaunu bendradarbiu Friedrich'u Paschen'u. dabartiniu Vokiečių Techniškos Valstybinės Įstaigos prezidentu Berline. Rungė, atsiremdamas savo paties teorija, padirbdino naują išgaubtą tinklelį (Konkavgitteraufstellung), su kuriuo gauta didžiausių rezultatų. Ir kokiu pasisekimu šiuos matavimus toliau darė Paschen'as, kurį Rungė buvo uždegęs spektroskopijai!

Nusikėlęs į Göttingeną (1904), Rungė pradžioj fizika nebeužsiėmė. Fizikos vietoj dabar stojo astronominės ir aerodinaminės problemos; o kaip ypač astronomai brangino jo darbus, galima matyt iš to, jog jam dvejetą kartų buvo pasiūlytos astronominės vietos, nuo kurių jis betgi atsisakė.

Būdamas didelis mokslininkas, visašališkai ir plačiai dirbęs, Rungė buvo didelis ir kaip žmogus. Jo aukštas ūgis, jo skambus balsas, jo maloni asmenybė turėjo sužavėt kiekvieną, kuris tik su juo susitikdavo. Todel tat jo neužmirš nė vienas, kuris buvo su juo arčiau bendravęs. O jo mokslo darbai niekuomet neišnyks ir jo vardą ateinančiais amžiais minės su tokia pat pagarba, kaip ir šiandien.

Kaunas, *Prof. Dr. O. Folkis (Volk).*
Universitetas.

P. S. Plačiau prof. C. Rungę ir jo darbus jį pažinojusieji būdina savaitrašty „Die Naturwissenschaften" 1927 m. 10 Nr-y. *Red.*

## Gustav Tschermak
## 1836–1927.

Šių metų gegužės mėn. 4 d. pasimirė Vienoje Austrijos mineralogų Nestorius, profesorius Dr. Gustavas Čermakas, pradėjęs 92-sius savo amžiaus metus.

Jis išvydo pasaulį Moravijos miestely Littau 1836 m. balandžio m. 19 d. Jis buvo mokesčių valdininko sūnus. Revoluciniais 1848 m. jis stojo į gimnaziją, o nuo 1856 m. studijavo gamtos mokslus Vienos universitete. Iš mokytojų jo dvasios plėtojimąsi paveikė ypač chemikas Redtenbacher'is ir mineralogas Zippė. 1860 m. Čermakas padarė promociją Tübingeno ir po to gavo Vienos universitete venia legendi (teisę skaityt paskaitas). Šiuo laiku prasidėjo taip pat jo darbas ir Vienos Karališko Dvaro

Mineralogijos Kabinete, kurio jis pagaliau liko direktorium. 1868 m. Čermakas buvo pakviestas Vienos universiteto profesorium. Norėdamas pasišvęsti vien tik kilniems mokslininko ir aukštosios mokyklos mokytojo uždaviniams, jis paskui atsisakė nuo savo senosios direktoriaus vietos Kar-Dvaro Mineralogijos Kabinete. Pasiekęs akademiško senatvės amžiaus ribą, jis 1906 m. nuo profesūros pasitraukė. Nepaprasti mokslui nuopelnai suteikė jam daug pagerbimų; pirmiausia, jis buvo įvairių didelių akademijų narys.

Čermakas per savo ilgą gyvenimą didele eile mokslo darbų stipriai paveikė mineralogijos plėtojimąsi. Jo pirmasis darbas (1858 m.) buvo iš petrografijos srities; ir taip pat dar paskesnis svarbus veikalas „Über die Porphyrgesteine Oesterreichs“ (1869) lietė petrografiškų tyrinėjimų sritį. Bet jau iš jaunų dienų jį pradėjo traukti savęsp fiziška-chemiška mineralogijos kryptis. Jo rūpestingi tyrinėjimai išaiškino visą eilę svarbių, uolenas sudarančių mineralų grupių. Dar 1864 m. jis dideliai nusipelnė prisidėdamas pripažint iki tol ilgai ginčytą plagioklazų mišinio dėsnį, nes jam pavyko galutinai įrodyt, kad šie trikliniai laukošpačiai sudaro izomorfiškas mišinių eiles iš dviejų komponentų—albito ir anortito,—ir kad fiziškos jų savybės yra pro porcionalios mišinio santykiui. Paskiau Čermakas taip pat pagrindingai ir išvisų šonų ištyrė ir nustatė charakterį pirokseno, amfibolito, chlorito, žėručio, skapolito ir dar kitų uolenų sudaromųjų mineralų lytis. Tuo jis sukūrė ir petrografijai būtiną pagrindą. Be jau minėtų sričių, Čermakas dar dirbo taip pat įvairiausiais bendrosios ir specialiosios mineralogijos klausimais. Ir tos srities darbai davė jam gausių vaisių. Tik prieš pat mirtį buvo baigti ceolitų ir iš jų atsiskyrusių titnagrūkščių tyrinėjimai.

Vienos Kar. Dvaro Miner. Kabineto meteoritų rinkinys pažadino Čermaką užsiimt ir tais pasaulio erdvės pasiuntiniais; ir čia ištisa eile tyrinėjimų jis pastumėjo priekyn jų pažinimą. Jau prieš pusę šimtmečio jis buvo priėjęs nuomonę, kad meteoritų kilmę tenka išvest iš pasaulio erdvės kūnų vulkaniško sudužimo. Vėliau šią nuomonę jis esmingai parėmė parodydamas, jog kai kurie periodiškai pasikartoją meteoritų kritimai rodo petrografinės giminybės su prideramomis uolenomis. Jis taip pat sukūrė meteoritų klasifikaciją, giliai studijuodamas mineralų sudedamąsias dalis.

Visą savo specialybės sritį Čermakas išdėstė puikiame universitetinio kurso vadovėly „Lehrbuch der Mineralogie“, kuris dabar yra iš nauja perdirbtas jo mokinio prof. Beckė's ir naudojamas daugely aukštųjų mokyklų. Jis yra pavyzdingas išdėstymo aiškumu ir visų sričių lygiai pagrindingu išnagrinėjimu.

Ištisos studentų generacijos sėmėsi iš jo pamokymų, o šio vadovėlio branginimą ir užsieniuose rodo jo išvertimas į daugelį svetimųjų kalbų.

1871 m. Čermakas įsteigė savo specialybės žurnalą „Mineralogische Mitteilungen“. Nuo 1878 m. jis leido „Mineralogisch-petrographische Mitteilungen“, kurį šiandien redaguoja Bechė ir kuriame taip pat yra ir nabašninko plunksnos darbų.

Čermako dvasinis dėmesys anaiptol neapsirėžė vien tik siaura savo specialybės sritimi. Jį visuomet domino ir toli siekią gamtos ryšį liečiančios problemos, ir akademinio mokymo klausymai.

Wien „Kosmui“ parašė *Dr. E. Kamptner.*
Viena Lietuviškai vertė *Č. Pakuckas.*

Jau metas 1927 metų 2-jam pusmečiui užsisakyti

# „LIETUVĄ“

DIDŽIAUSIĄ Lietuvoj politikos, ekonomikos, kultūros ir literatūros dienraštį.

„LIETUVA“ plačiai rašo apie vyriausybės darbus, duoda daugiausia žinių iš vidaus, užsienių ir iš Amerikos gyvenimo.

## „LIETUVA“ 1927 metais eina su tokiais nemokamais priedais:

1. Savaitinis priedas „Iliustruotoji Lietuva“, kur gražiais paveikslais yra vaizduojami politinio ir kultūrinio gyvenimo įvykiai iš Lietuvos ir užsienių, ir rašo mūsų žymesnieji literatai.

2. „Vyriausybės Žinios“, be kurių negali gyventi joks pilietis, norįs žinoti savo teises ir pareigas, nes „Vyriausybės Žiniose“ yra skelbiami Seimo priimtieji įstatymai ir valdžios parėdymai.

Be to, metiniams prenumeratoriams bus duotas **nemokamas sieninis kalendorius 1928 m.** ir įdomus, turiningas **almanachas**.

Visi šie duodami skaitytojams nemokami priedai, atskirai perkami, kainoja daugiau negu **60 litų**.

**PRENUMERATOS KAINA**

| | 12 mėn. | 6 mėn. | 3 mėn. | 2 mėn. | 1 mėn. |
|---|---|---|---|---|---|
| Lietuvoje: . . . . . | 60 lt. | 33 lt. | 18 lt. | 12 lt. | 6 lt. |
| Latvijoj, Estijoj ir Vokietijoj . . . | 75 lt. | 40 lt. 50 ct. | 22 lt. | 14 lt. 50 ct. | 7 lt. 50 ct. |
| Visur kitur užsienyje | 96 lt. | 51 lt. | 27 lt. | 18 lt. | 9 lt. |

**Atskiro numerio kaina 40 centų.**

**Šeštadieniais atskiras nr. su „Iliustruotąja Lietuva“, kaina 70 ct.**

Metiniai skaitytojai pinigus (60 lt.) gali mokėti dalimis po 15 lt. pirmyn už tris mėn.

Užsakymus ir pinigus siųsti šiuo adresu:

**Kaunas,** Gedimino g-vė 40 Nr. **„Lietuvos“ Admin.**

„Šviesos“ spaustuvė, Kaunas, Jakšto gatvė, Nr. 2 Tel. 20-95.